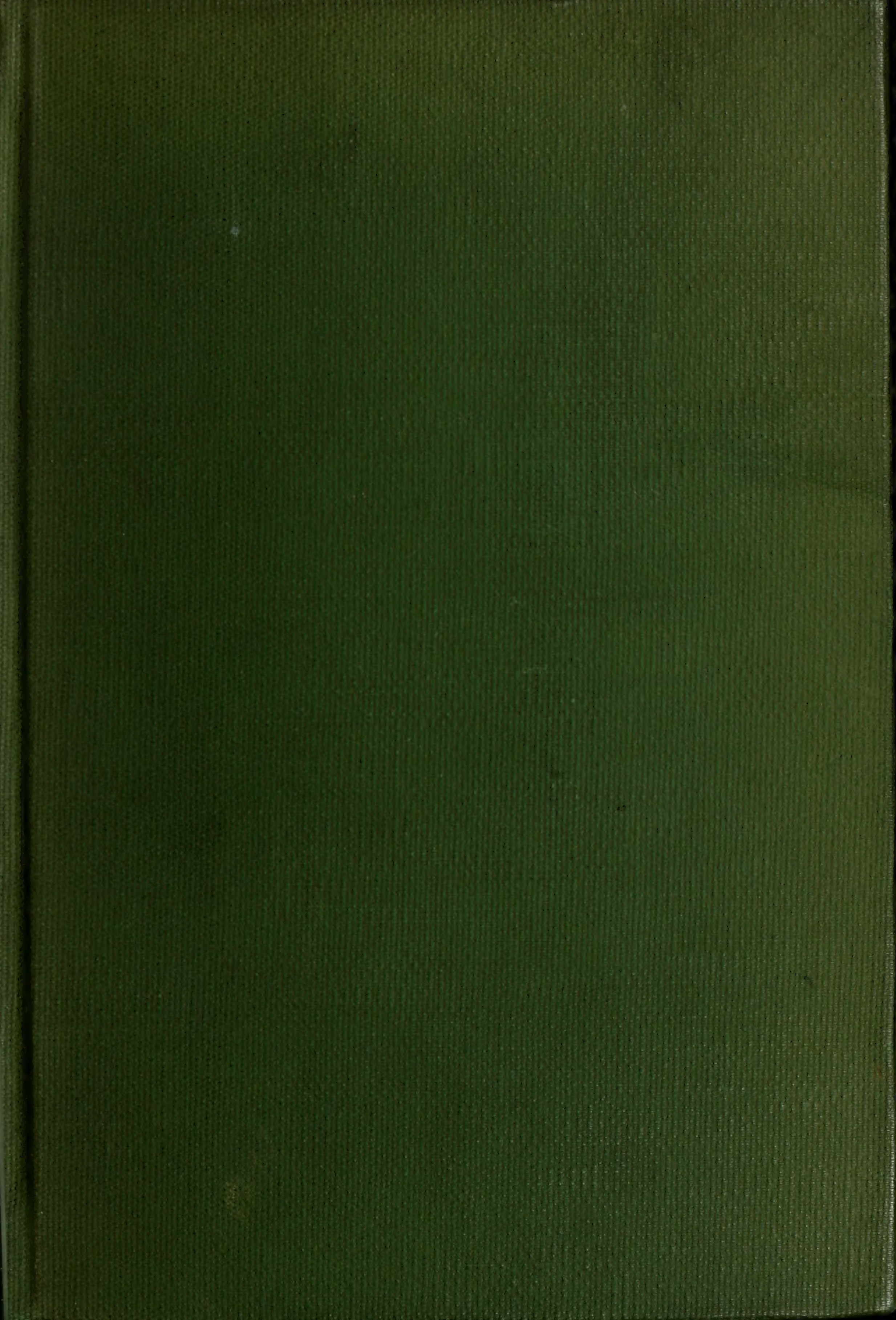
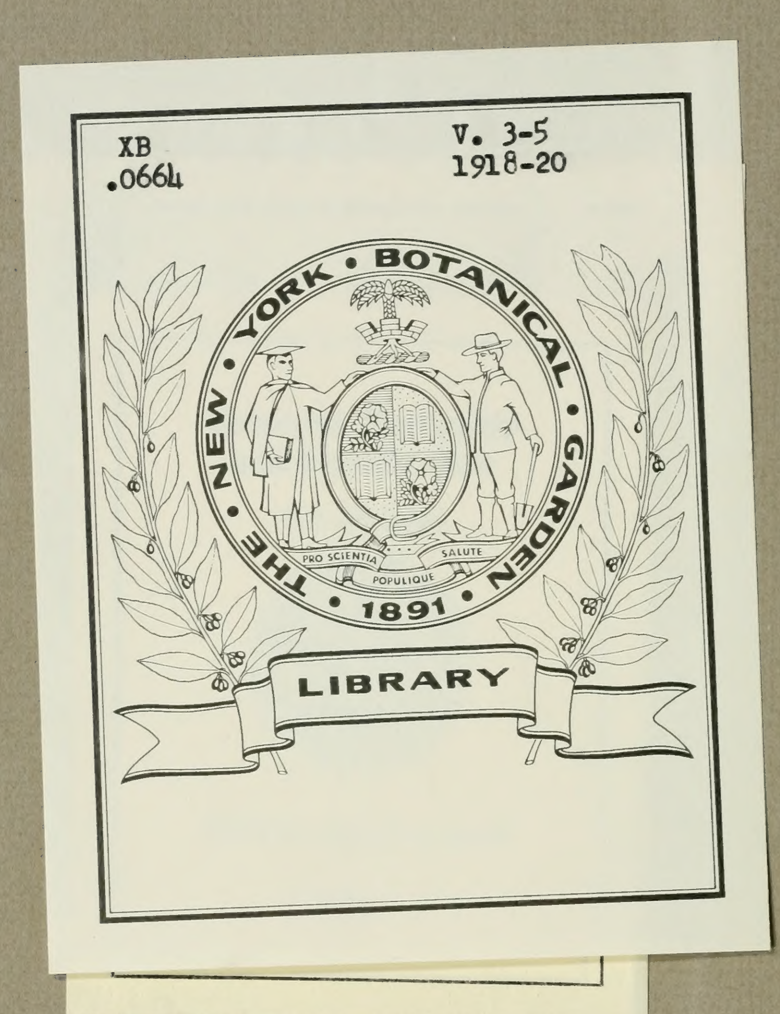



THE NEW YORK • BOTANICAL • GARDEN
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
• 1891 •
LIBRARY

Томъ 3. 1918. № 1—4.

ЖУРНАЛЪ РУССКАГО БОТАНИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА

СОДЕРЖАНІЕ:

I. Оригинальныя статьи.

II. Обзоры.

ПЕТРОГРАДЪ.
Военная Типографія (пл. Урицкого, 10).
1918.

ИЗДАНЪ
29 декабря 1918 г.

JOURNAL
DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE

ЖУРНАЛЪ
РУССКАГО
БОТАНИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА

при Россійской Академіи Наукъ.

Издается Обществомъ по слѣдующей программѣ:

1) оригинальныя статьи по всѣмъ отраслямъ Ботаники на русскомъ языкѣ съ французскимъ резюме, 2) флористическія замѣтки, 3) обзоры по отдѣльнымъ научнымъ вопросамъ, 4) рефераты новыхъ русскихъ и важнѣйшихъ иностранныхъ работъ, 5) библіографическій указатель по всѣмъ отраслямъ Ботаники, 6) хроника научной жизни, 7) личныя извѣстія, 8) приложенія (отчеты о дѣятельности Общества и т. п.). Восемь нумеровъ въ теченіе академическаго года по 4—5 листовъ въ каждомъ. Цѣна по подпискѣ **15** руб. въ годъ (8 руб. за томъ I 1916 г.). Дѣйствительные (и почетные) члены, согласно § 7 Устава, получаютъ изданія Общества безплатно.

Адресъ редакціи: Петроградъ, Академія Наукъ, Ботаническій Музей.

И. Бородинъ, Н. Бушъ, В. Комаровъ, С. Костычевъ, В. Сукачевъ (члены Совѣта Общества, составляющіе редакціонный Комитетъ).

Avis de la rédaction. Le „Journal“ est l'organe de la „Société Botanique de Russie“, nouvellement constituée et attachée à l'Académie des Sciences de Petrograd. Les articles originaux sont accompagnés d'un résumé en langue française. Prix de l'abonnement pour la Russie **15**, pour l'Etranger **22** roubles. Adresse: Petrograd, Musée Botanique de l'Académie des Sciences.

---

[1]) Согласно постановленію Совѣта Общества, въ виду тяжелыхъ условій печатанія за 1917 годъ издано лишь 4 нумера.

ЖУРНАЛЪ
РУССКАГО
БОТАНИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА
ПРИ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Томъ 3. 1918.

JOURNAL
DE LA
SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE.

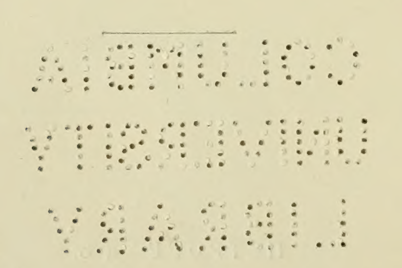
Tome 3. 1918.

ПЕТРОГРАДЪ.
Военная Типографія (площадь Урицкаго, 10).
1918.

СОДЕРЖАНІЕ:

I. Оригинальныя статьи.

II. Обзоры.



SOMMAIRE:

I. Articles originaux.

Pages.

II. Revues générales.

III. Chroniques et Nouvelles.

Б. В. СКВОРЦОВЪ. Матеріалы по флорѣ водорослей Азіатской Россіи.

(Получена 15 мая 1917 г.)

VII. Первыя свѣдѣнія о фитопланктонѣ р. Амура.

[Съ рис. 8 (1—12)].

Матеріаломъ для настоящей работы послужила небольшая часть коллекціи Дально-Восточной экспедиціи Д-та Земледѣлія В. К. Солдатова[1]), собранная И. И. Кузнецовымъ, С. П. Никитинымъ, г. Петровымъ и Н. Н. Павленко въ продолженіи одного года (съ 26 IV 1915 г. по 4 V 1916 г.). Въ 1915 г. планктонъ собирался въ устьѣ Амура у мыса Большой Чхиль, сборы же 1916 г. производились тамъ же и у г. Хабаровска[2]). Планктонъ ловился на фарватерѣ рѣки съ лодки большой и малой планктонной сѣткой, которую тянули въ продолженіи 5—10 минутъ по водѣ. Такія пробы дали хорошіе результаты. Очень неудачными оказались сборы, сдѣланные сѣткой, поставленной въ воду на 24—26 и 48 часовъ. Планктонъ въ нихъ почти отсутствовалъ и въ ловѣ заключались преимущественно перетертыя частицы растеній и животныхъ. Несмотря на эти дефекты, матеріалъ представляетъ большой интересъ и на основаніи изученія вышеупомянутыхъ пробъ, а также предварительнаго просмотра коллекцій экспедиціи за 1909, 12, 13 и 14 г.г., можно сдѣлать нѣсколько осторожныхъ выводовъ.

Рѣка Амуръ является одной изъ многоводныхъ рѣкъ Дальняго Востока. Весной и лѣтомъ она полноводна, чему способствуютъ періодическіе дожди, выпадающіе въ этомъ районѣ. Въ лѣтній періодъ воды Амура сильно взмучены. Тогда планктонныя пробы состоятъ изъ массы песку, частицъ глины, слюды, значи-

---

[1]) Хранится въ Зоол. Муз. Акад. Наукъ.

[2]) У г. Хабаровска въ слѣдующіе сроки: 9, 23 II, 8, 22, 29 III, 5 IV; у мыса Б. Чхиль—11, 20, 28 I; 23 II; 5 III; 1, 11, 19, 26 IV и 4 V.

тельнаго количества разрушенной ткани высшихъ и низшихъ растенiй, пыльцы, сѣмянъ, частей насѣкомыхъ, а также цѣлаго ряда водорослей и микроскопическихъ организмовъ. Все это въ совокупности представляетъ бурую, иногда черную, рыхлую массу, среди которой разсѣяны слюдяныя пластинки. Въ перiодъ большихъ дождей пробы изъ Амура состоятъ гл. обр. изъ минеральныхъ частицъ. При спаденiи же воды рѣки планктонъ содержитъ много меньше песку, но тогда въ немъ больше обрывковъ тканей растенiй.

Амуръ, принимая въ себя сотни различныхъ притоковъ, имѣетъ различный планктонъ въ различныхъ своихъ участкахъ. Это непостоянство особенно замѣтно въ мѣстахъ впаденiя въ Амуръ горныхъ притоковъ или въ районахъ, гдѣ главное русло Амура окружено сѣтью длинныхъ, далеко уходящихъ въ глубь долины, притоковъ и старицъ. Фитопланктонъ Амура знакомитъ насъ лишь съ незначительной долей всѣхъ организмовъ, находящихся въ старицахъ, въ заболоченныхъ водоемахъ долины этой рѣки, въ горныхъ рѣчкахъ и характерныхъ для этой области моховыхъ болотахъ. Мои наблюденiя надъ однимъ большимъ притокомъ Амура—рѣкою Сунгари—въ предѣлахъ Маньчжурiи дали въ этомъ отношенiи интересные результаты. На небольшомъ участкѣ долины Сунгари въ различныхъ водоемахъ найдено было до 700 растительныхъ организмовъ, въ планктонѣ же самой рѣки наблюдалось лишь около ста водорослей, найденныхъ и въ водоемахъ ея долины.

Изучая планктонъ Амура, я главнымъ образомъ обращалъ вниманiе на небольшую группу различныхъ водорослей, часто встрѣчающихся въ рѣкѣ. Онѣ, конечно, не могутъ быть отнесены къ т. наз. „потамопланктону“ самой рѣки, т. к. эти организмы принесены сюда изъ водоемовъ всей обширной долины. Конечно, трудно сказать, продолжаютъ ли они развиваться въ рѣкѣ или появляются въ ней въ значительномъ количествѣ лишь въ моменты массового размноженiя ихъ въ водоемахъ долины. Однако первое предположенiе въ виду наличiя сильнаго теченiя мало вѣроятно. Лѣтомъ фитопланктонъ Амура гл. обр. состоитъ изъ *Melosira islandica* ssp. *helvetica*, *M. italica*, *M. granulata* v. *curvata*, *M. varians*, *Asterionella gracillima*, *Tabellaria fenestrata*, *Fragilaria capucina*, *Fr. construens*. Всѣ эти дiатомеи до поздней осени являются преобладающими формами. Просматривая лѣтнiя пробы, состоящiя гл. обр. изъ массы минеральныхъ частицъ, приходится констатировать, что нити различныхъ *Melosira* находятся въ по-

ломанномъ видѣ. Тоже наблюдалось съ колоніями *Asterionella*. Это явленіе, нужно думать, связано съ быстрымъ теченіемъ рѣки и обиліемъ механическихъ примѣсей (песка), легко повреждающихъ нѣжныя створки діатомей. Кромѣ указанныхъ діатомей, въ Амурѣ встрѣчается цѣлый рядъ какъ болотныхъ, такъ и донныхъ формъ, обитающихъ въ горныхъ холодныхъ ручьяхъ. Послѣдними формами я спеціально не занимался, но могу указать нѣкоторыя, чаще встрѣчающіяся, а именно:

Meridion constrictum, *Diatoma elongatum*, *Fragilaria mutabilis*, *Gomphonema geminatum*, *Nitzschia vermicularis*, *N. acicularis*, различныя *Navicula*, *Pinnularia*, *Eunotia*, *Cymbella* и въ особенности *Surirella*.

Независимо отъ діатомей, большую роль въ планктонѣ Амура играетъ сине-зеленая—*Aphanizomenon flos aquae*. Осенью она встрѣчается въ большомъ количествѣ. Кромѣ того найденъ рядъ зеленыхъ и десмидіевыхъ водорослей, стерильныя нити конъюгатъ и т. п. Изъ всѣхъ этихъ формъ въ таблицу періодичности (см. ниже) планктона вошли лишь наичаще встрѣчающіяся формы. Рѣдко встрѣчались слѣдующія:

Oscillaria limosa, *Lyngbya holsatica*, *Anabaena circinalis*, *Microcystis* sp., *Trachelomonas volvocina*, *Tr. Swirenkoi* Skwor., *Tr. saccata* v. n. granulata, *Phacus pyrum*, *Gonatozygon monotaenium*, *Closterium Archerianum*, *Cl. moniliferum*, *Cl. acerosum* v. *elongatum*, *Cl. Pritchardianum*, *Cl. acutum*, *Staurastrum gracile*, *Mougeotia laetevirens*, *Scenedesmus quadricauda*, *Pediastrum Kawraiskyi* Schmidle, *P. Boryanum* v. *granulatum*, *P. duplex* v. *clathratum*, *Cholatella quadriseta*, *Ulothrix zonata*, *U. tenuissima*[1]), *Draparnaldia glomerata*, *Ophiocytium capitatum* v. *longispinum*, *Conferva* sp.

Какъ видно изъ таблицы періодичности, въ октябрѣ фитопланктонъ становится бѣднымъ и водоросли встрѣчаются лишь случайными экземплярами. Повидимому, въ первую часть зимы жизнь въ рѣкѣ замираетъ. Ранней же весной, съ февраля, въ планктонѣ снова замѣчается появленіе *Melosira islandica* ssp. *helvetica* и въ меньшемъ количествѣ типичной *M. islandica*, *M. italica* и *M. granulata* v. *curvata*. Максимума своего развитія онѣ достигали въ концѣ марта, послѣ чего ихъ количество постепенно уменьшалось. Планктонъ въ мартѣ представляетъ почти чистую культуру изъ упомянутыхъ формъ *Melosira*. Въ это время замѣчается и почти полное отсутствіе минеральныхъ частицъ и детрита.

---

[1]) W. Heering. Die Süsswasser-Flora Deutschlands, Öster. u. Schweiz. Heft 6. Chlorophyceae III, p. 32, Fig. 31. 1914.

Нити *Melosira* въ этотъ періодъ достигаютъ наибольшей длины. По словамъ В. К. Солдатова, въ это время зимы Амуръ сильно спадаетъ, подо льдомъ выступаютъ новые острова, рѣка измѣняетъ русло, нерѣдко перешнуровывается и образуетъ рядъ почти обособленныхъ водоемовъ. Теченіе въ такихъ мѣстахъ дѣлается почти незамѣтнымъ; понятно, что озерная *Melosira islandica* развивается въ этихъ условіяхъ подо льдомъ въ значительномъ количествѣ. Въ европейскихъ озерахъ весенній ея максимумъ наступаетъ также въ срединѣ и въ концѣ марта, но уже въ моментъ таянія льда. Въ Амурѣ ледъ сходитъ въ первой половинѣ апрѣля. Кромѣ формъ *Melosira* весной попадаются и другія діатомеи, но ихъ очень мало и чаще всего онѣ наблюдались въ разрушенномъ видѣ.

Фитопланктонъ Амура имѣетъ, какъ видно, много общаго съ планктономъ рѣкъ Зап. Европы и Евр. Россіи. Амуръ черпаетъ свой планктонъ гл. обр. изъ старицъ и т. п. водоемовъ, примыкающихъ къ его руслу. Въ тоже время онъ питается водами горныхъ холодныхъ притоковъ, и они, въ свою очередь, обогащаютъ рѣку многими діатомеями. Самымъ неблагопріятнымъ періодомъ для развитія планктона является лѣто. Ранней весной и поздно осенью замѣчается массовое появленіе діатомей, зеленыя же водоросли играютъ очень небольшую роль и, повидимому, являются случайными элементами въ рѣкѣ. Возможно, что холодныя воды Амура въ сильной степени отражаются на жизни послѣднихъ организмовъ.

Въ заключеніе приношу мою благодарность С. М. Вислоухъ за цѣнныя указанія и опредѣленія нѣкоторыхъ водорослей.

Замѣчанія по поводу нѣкоторыхъ формъ.

Trachelomonas saccata Lemm. var. n. *granulata* (рис. 8. 10). Раковинка овальная, бурая, очень грубая. Въ верхней части она сужается и образуетъ горлышко съ отверстіемъ для жгута. Оболочка покрыта грануляціями. Длина раковинки 34—36μ, шир. 23, 8— 25μ, шир. горлышка 5μ. Наблюдалась довольно рѣдко.

Melosira islandica O. Müll. и ssp. *helvetica* O. Müll. Въ Амурѣ найдены всѣ извѣстныя формы этого вида. *M. isl.* здѣсь одна изъ самыхъ обычныхъ формъ и съ ней конкурируютъ лишь *M. italica* и *M. varians*. Ранѣе эта водоросль уже была мною указана для оз. Чля. Въ притокѣ Амура—р. Сунгари *M. isl.* также была найдена въ значительномъ количествѣ, но сперва ошибочно прини-

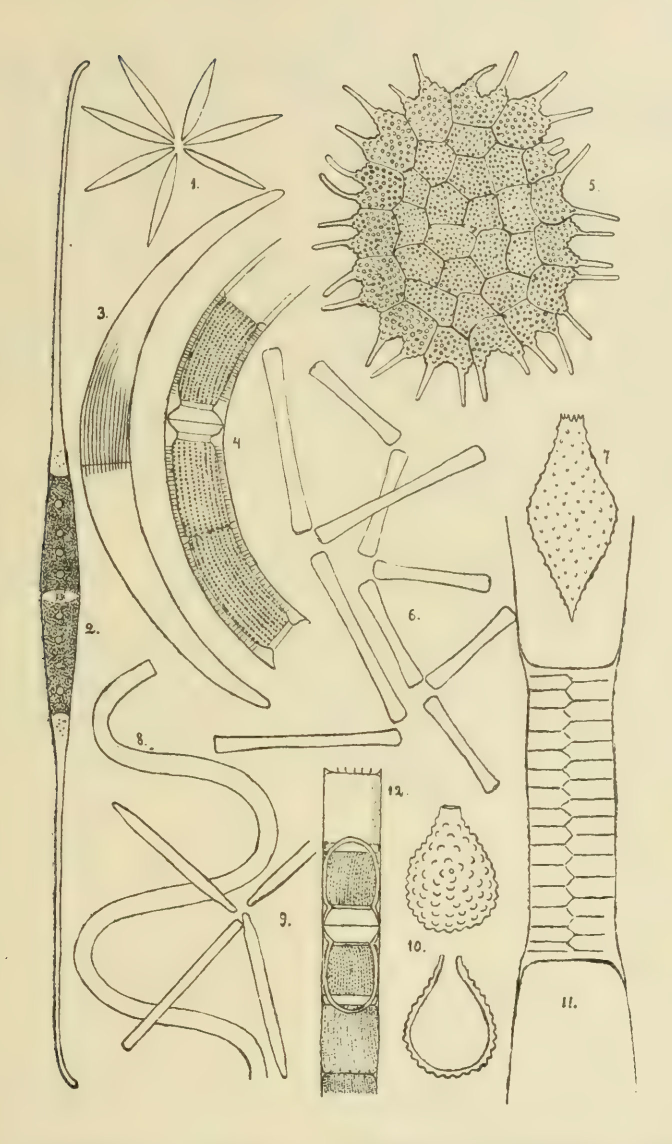


Рис. 8. — 1. *Actinastrum Hantzschii* v. *fluviatilis*. — 2. *Closterium Kützingii*.— 3. *Closterium Archerianum*.—4. *Melosira islandica* f. *curvata*. — 5. *Pediastrum Boryanum* v. *granulatum*. — 6. *Asterionella gracillima*. — 7. *Trachelomonas Swirenkoi*. — 8. *Melosira granulata* v. *curvata*. — 9. *Synedra actinostroides*. — 10. *Trachelomonas saccata* v. *granulata*. — 11. *Attheya Zachariasi*. — 12. *Melosira italica*.

малась мною за разновидность *M. granulata*. Осенью нити *M. isl.* попадались съ ауксоспорами.

Melosira granulata Ehr. v. *curvata* Grun. (рис. **8.** 8) осенью въ планктонѣ Амура достигаетъ большого развитія. Весной ея было значительно меньше, но въ это время спирали ея нитей имѣли наибольшее число оборотовъ.

Melosira italica Kg. (рис. **8.** 12) попадалась въ планктонѣ Амура въ большомъ количествѣ и гл. обр. въ лѣтніе мѣсяцы. Осенью часто наблюдалась съ покоющимися спорами. По Мюллеру[1]), нити *M. italica* со спорами принимались за особый рѣдкій видъ *M. laevis* Ehr. Споры образуются у этого вида внутри створокъ въ видѣ болѣе грубыхъ образованій. Оболочка ихъ сильно утолщается и содержимое споръ пріобрѣтаетъ болѣе густой и темный видъ, чѣмъ въ остальныхъ створкахъ. По словамъ Вислоухъ, покоющіяся споры у *M. italica*—явленіе рѣдкое. Мною онѣ уже наблюдались въ средней части Маньчжуріи, въ старицахъ р. Сунгари.

Asterionella gracillima (Hantzsch) Heiberg играла въ планктонѣ большую роль. Размѣры створокъ колебались между 30 и 85μ. Колоніи имѣли различную форму. Встрѣчались звѣзды, зигзагообразныя нити на подобіе колоній *Tabellaria fenestrata* и *Fragilaria crotonensis*. Вообще амурскій матеріалъ подтверждаетъ наблюденія Волошинской[2]) и, повидимому, противорѣчитъ взглядамъ Еленкина[3]) и Мейстера[4]), выдѣляющимъ подобныя формы въ самостоятельные виды.

---

[1]) Müller, O. Pleomorphismus, Auxosporen u. Dauersporen bei *Melosira*-Arten.—J. wiss. Bot. **43** (74). 1906.

[2]) Woloszynska, J. Zmienność i spis glonow planktonowych stawów polskich.—Rozprawy. Wydzialn. mat.—przyr. Akad. w Krakowie. 1911 (57).

[3]) Еленкинъ, А. Прѣсноводныя водоросли Камчатки. 1914. (314).

[4]) Meister, Fr. Beiträge zur Bacillariaceenflora Japans. I.—Arch. Hydr. u. Plankt. **8** (308). 1912.

Таблица періодичности нѣкоторыхъ водорослей въ планктонѣ Амура.

Обозначеніе условныхъ знаковъ: очень рѣдко — „rrr“; рѣдко — „rr“; единичными экземплярами — „r“; обычный — „c“; болѣе частый — „cc“; преобладающій — „ccc“.

	26 VI.	4 VII.	10 VII.	19 VII.	13 VIII.	3 X.	4 XI.	10 XI.	18 XI.	4 XII.	18 XII.
Closterium Kützingii	c	c	c	c	rr	—	—	—	—	—	—
Spirogyra sp., *Mougeotia* ssp.	cc	cc	cc	c	c	—	—	—	—	—	—
Pediastrum Boryanum	—	r	r	—	r	r	rr	r	—	—	—
P. duplex v. *reticulatum*	r	c	r	c	c	—	—	—	—	—	—
Actinastrum Hantzschii v. *fluviatilis*	r	r	r	—	r	—	—	—	—	—	—
Melosira islandica	c	c	c	c	r	—	rr	—	—	—	—
M. isl. ssp. *helvetica*	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	c	r	rr	r	r	r
M. italica	cc	cc	cc	cc	cc	c	r	c	r	r	r
M. granulata v. *curvata*	cc	c	cc	ccc	ccc	c	r	r	r	—	—
M. varians	c	cc	cc	cc	c	r	r	—	r	—	r
Cyclotella Meneghiniana	c	r	c	r	r	c	—	—	rr	—	—
C. operculata	r	c	c	r	c	—	—	—	—	—	—
Tabellaria fenestrata	c	c	cc	c	c	r	r	—	—	r	—
T. flocculosa	r	r	c	c	c	r	—	—	—	—	—
Fragilaria capucina v. *acuminata*	c	c	c	c	r	c	r	—	—	rr	—
Fr. crotonensis	r	r	r	c	r	—	r	—	—	—	—
Synedra actinastroides	rr	r	r	—	r	r	—	—	—	—	—
S. acus v. *delicatissima*	r	—	r	—	—	rr	—	—	—	—	—
Asterionella gracillima	c	cc	cc	cc	c	c	r	r	rr	r	rr
Cymatopleura Solea	r	r	r	r	rr	—	r	—	r	—	rr
Surirella linealis	c	c	c	r	c	—	r	—	—	—	—
Attheya Zachariasi	c	r	c	r	—	—	—	—	—	—	—
Aphanizomenon flos aquae	cc	ccc	ccc	ccc	ccc	cc	r	—	—	rr	—
Dinobryon divergens	c	r	r	—	r	—	—	—	—	—	—
Volvox aureus	c	c	r	c	—	—	—	—	—	—	—
Ceratium hirundinella	—	c	c	cc	r	—	—	—	—	—	—
Животный планктонъ	cc	cc	cc	ccc	cc	—	—	—	—	—	—
Detritus (растит. и жив. остатки)	ccc	ccc	ccc	ccc	ccc	cc	cc	c	cc	c	c
Песокъ, слюда, глина	ccc	ccc	cc	—	ccc	cc	c	cc	c	cc	cc

Таблица періодичности планктона Амура за зиму и весну 1916 г.

	11 I.	20 I.	28 I.	9 II.	23 II.	5 III.	8 III.	22 III.	29 III.	1 IV.	5 IV.	11 IV.	19 IV.	26 IV.	4 V.
Melosira islandica . . .	r	rr	—	—	c	c	c	cc	c	r	r	rr	r	rr	—
M. isl. subsp. *helvetica* .	c	cc	cc	cc	ccc	ccc	ccc	ccc	cccc	cc	c	c	c	c	c
M. italica	c	cc	c	cc	cc	cc	c	r	rr	r	c	c	cc	cc	cc
M. granulata v. *curvata*	r	—	r	c	c	r	c	—	r	—	r	c	cc	c	r
M. varians	—	—	—	r	—	—	rr	—	—	—	c	—	r	c	cc
Обломки донныхъ діатомей	rr	—	r	rr	r	—	r	—	r	c	r	r	—	c	c
Животный планктонъ . .	—	rr	—	—	rr	—	rr	—	—	—	—	—	r	—	r
Detritus	cc	cc	cc	cc	—	cc	—	—	—	c	cc	c	cc	ccc	ccc
Минеральныя частицы .	—	—	—	—	r	—	cc ?	—	—	—	cc	cc	c	c	c

Важнѣйшая литература.

Apstein, C. Das Süsswasserplankton. 1896.

Bachmann, H. Das Phytoplankton des Süsswassers. — Bot. Zeitg. **62**. 2. 1904.

Zacharias, O. Das Potamoplankton. — Zool. Anzeig. **21**. 1898.

Вислоухъ, С. Біологическій анализъ водъ. 1916.

Воронковъ, Н. Планктонъ прѣсныхъ водъ. 1913.

Dorogostaisky, V. Matériaux pour servir à l'algologie du lac Baikal et de son bassin. — Bull. Soc. Nat. Moscou. **18**. 1905.

Козловскій, В. Матеріалы для флоры водорослей Сибири. I—II.—Зап. Кіев. Общ. Ест. 1888.

Еленкинъ, А. Прѣсноводныя водоросли Камчатки. 1914.

Lemmermann, E. Das Phytoplankton des Menam.—Hedwigia **48**. 1908.

——— Das Plankton des Jang-tse-kiang.—Arch. Hydr. u. Plankt. **2**. 1907.

Zykoff, V. Plankton des Irtisch.—Zool. Anz. **33**. 1910.

——— Bemerkung über das Plankton der Altwasser des oberen Jenissei. — Zool. Anz. **26**. 1903.

Болохонцевъ, Е. Наблюденія надъ фитопланктономъ Волги за лѣто 1902 г.

——— Ботанико-біологическое изслѣдованіе Ладожскаго озера. 1909.

Fritsch, F. Further observations on the Phytoplankton of the River Thames.— Ann. of Bot. **17**. 1903.

——— The Plankton of some English rivers.—Ann. of Bot. **19**. 1905.

——— Preliminary report on the Phytoplankton of the Thames.—Ann. of Bot. **16**. 1902.

Limanowska, H. Die Algenflora des Limmat.—Mitteil. bot. Mus. Univ. Zürich. **54**. 1911.

Вислоухъ, С. Краткій отчетъ о біолог. изслѣдованіяхъ Невской губы съ 1911—1912 г. г. Петроградъ. 1913.

Рейнгардъ, Л. Первыя свѣдѣнія о фитопланктонѣ р. С. Донецъ.—Тр. Харьк. Общ. исп. прир. **39**. 2. 1905.

Zykoff, V. Bemerkungen über das Winterplankton der Wolga bei Saratow.— Zool. Anz. **26**. 1903.

——— Über das Winterplankton der Wolga bei Romanow-Borissoglebsk.—Zool. Anz. **29**. 1906. S. 344.

Элдарова-Сергѣева. Фитопланктонъ Волги.— Тр. Ихтіол. лабор. Касп.-Волж. рыб. пром. 1913.

Раушенбахъ и Беннингъ. Замѣтка о зимнемъ планктонѣ р. Волги подъ Саратовомъ. — Работы Волжской Біол. Ст. **4**. 1. 1912.

VIII. Водоросли изъ Алтая.

[Съ рис. 9 (1—9)].

Матеріаломъ для этой замѣтки послужила небольшая коллекція водорослей, собранная Силантьевымъ 20 лѣтъ тому назадъ (16 и 17 VIII 1897 г.) въ южной части Алтая, въ т. наз. Рахмановскихъ минеральныхъ источникахъ. Послѣдніе лежатъ въ горахъ на высотѣ 7,132 ф. въ долинѣ р. Арасана у горы Бѣлухи.

Вода этихъ источниковъ выдѣляетъ пузырьки углекислаго газа и температура ея держится между 34°—42° Ц. По однимъ даннымъ, источники имѣютъ воду, очень близкую по составу къ хорошей прѣсной водѣ, по другимъ, они должны быть отнесены къ щелочно-соленымъ. Ключи эти лежатъ около озера, имѣющаго до 3,5 верстъ въ длину и 1 в. въ ширину.

Изслѣдовалось содержимое лишь двухъ баночекъ; одна имѣла этикетку „Рахман. ключи", другая „Рахман. кл., при соединеніи горячей воды съ холодной". Содержимое ихъ дало почти одну и ту же картину.

Не имѣя опредѣленныхъ свѣдѣній о точномъ мѣстѣ сбора, я даю лишь систематическій списокъ водорослей, найденныхъ въ этихъ пробахъ.

Главную массу въ баночкахъ составляли отмершія ткани различныхъ растеній. Изъ водорослей преобладали десмидіевыя и діатомовыя. Присутствіе крупныхъ десмидіевыхъ, діатомовыхъ изъ рода *Pinnularia* и обрывковъ ткани мха *Sphagnum* указываетъ на близость моховыхъ болотъ. Въ одной пробѣ находилось довольно много нитей *Spirogyra*, *Mougeotia*, *Oedogonium* и *Bulbochaete*. Діатомовыми я спеціально не занимался. Повидимому, онѣ представляютъ значительный интересъ. Среди нихъ довольно часто попадались на глаза *Tetracyclus lacustris* и цѣлый рядъ своеобразныхъ видовъ *Eunotia* и *Cymatopleura*.

Всего мною опредѣлено 62 водоросли. Изъ нихъ наиболѣе интересными нужно считать:

Geminella minor, *Spirogyra velata*, *Closterium cynthia*, *Pleurotaenium truncatum* v. *granulatum*, *Euastrum insulare*, *E. bidentatum*, *E. verrucosum* v. *alatum*, *E. didelta*, *Micrasterias rotata* v. *pulchra*, *Cosmarium orbiculatum* и новыя водоросли—**Coelastrum altaicum** nov. sp. и *Euastrum verrucosum* v. *planctonicum* f. n. **altaicum**.

Насколько мнѣ извѣстно, литература по водорослямъ Алтая очень бѣдна. Пока имѣется лишь одна замѣтка Эренберга,

относящаяся къ 1830 году[1]). Имъ были опредѣлены водоросли, собранныя А. Ф. Гумбольдтомъ въ различныхъ мѣстахъ этой области, причемъ приводятся слѣдующіе виды: *Bacillaria elongata*, *Closterium lunula*, *Gonium hyalinum* n. sp., *Navicula fulva*, *N. gracilis* n. sp., *N. fusiformis* n. sp., *N. ventricosa*.

Въ заключеніе пользуюсь случаемъ выразить мою глубокую благодарность С. М. Вислоухъ за помощь, оказанную мнѣ при разрѣшеніи нѣкоторыхъ возникшихъ у меня вопросовъ.

Списокъ найденныхъ водорослей.

Flagellatae: *Phacus caudata* Hübn., *Trachelomonas volvocina* Ehr., *Glenodinium armatum* Lev. довольно рѣдко, *Pandorina morum* Bory, *Eudorina elegans* Ehr.—**Cyanophyceae:** *Aphanothece saxonica* Naeg. (?), *Microcystis incerta* Lemm. рѣдко, *Gomphosphaeria lacustris* Chodat. Эта форма была окружена очень плотнымъ слоемъ прозрачной слизи. *Lyngbya aestuarii* (Mert.) Lieb., *Oscillaria splendida* Grev., *Nostoc* sp., рѣдко, *Tolypothrix tenuis* (Kg.) Johs.—**Diatomaceae:** *Melosira italica* Kg. *Tetracyclis lacustris* Ralfs. Состояла изъ нитей въ 2—5 клѣтокъ. Относится къ планктоннымъ водорослямъ. *Tabellaria flocculosa* Kg., *Fragilaria crotonensis* Kitton. — **Chlorophyceae:** *Pediastrum tricornutum* Borge, *P. Boryanum* (Turp.) Menegh. f. *genuinum* Kirchn., *Id.* v. *longicorne* Reinsch, *Id.* v. *granulatum* (Kg.) A. Br., *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Bréb., *S. bijugatus* (Turp.) Kg., *Trochiscia reticularis* (Reinsch) Hansg., *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs, *Coelastrum proboscideum* Bohlin, **C. altaicum** nov. sp. (рис. **9.** 5). Ценобіи у новаго вида имѣютъ правильно шаровидную форму. Клѣтки плотно прилегаютъ другъ къ другу и не образуютъ отверстій. У основанія клѣтки шестигранны. Онѣ сильно удлинены и нѣсколько притуплены на своихъ концахъ. Дл. клѣтокъ 18—20 μ., шир. 12—15 μ. Шир. колоніи 92—108 μ. *Geminella minor* (Naeg.) Heer, *Ulothrix tenerrima* Kg., *Spirogyra velata* Nordst. (рис. **9.** 9), *Closterium Cynthia* De Not., *Cl. rostratum* Ehr. v. *brevirostratum* West, *Cl. lunula* Ehr., *Cl. intermedium* Ralfs, *Cl. acerosum* Ehr. v. *elongatum* Breb., *Netrium Digitus* (Ehr.) Stzigs. et Rot., *Penium margaritaceum* Ralfs, *P. navicula* Bréb., *Pleurotaenium truncatum* (Bréb.) Naeg. v. *granulatum* West, *P. trabecula* (Ehr.) Naeg. f. *clavata* (Ehr.) Naeg., *Euastrum insulare* (Wittr.) Roy., *E. binale* (Turp.) Ehr., *E. bidentatum* Naeg., *E. verrucosum* Ehr. v. *alatum* Wolle, *Id.* v. *plan-*

[1]) Ehrenberg, Chr. Beiträge zur Kenntniss der Organisation der Infusorien und ihrer geographischen Verbreitung, besonders in Sibirien.—Phys. Abh. Akad. Berlin, 1830, p. 1—88. Цитирую по Гайдукову (Scripta Bot. 17. 1901).

ctonicum West n. f. **altaicum** (рис. **9.** 1). Наши экземпляры близки къ англійской водоросли, но отличаются отъ нея болѣе вытянутыми концами. Дл. клѣтки 120 μ, шир. 112 μ, истма 27 μ. *Euastrum Didelta* (Turp.) Ralfs (рис. **9.** 2, 3), *E. oblongum* (Grev.) Ralfs (рис. **9.** 4), *Micrasterias pinnatifida* (Kg.) Ralfs. *M. rotata* (Grev.) Ralfs. *Id.* v. *pulchra* Lemm. (?) (рис. **9.** 8), *Cosmarium pachydermum* Lund v. *aethiopicum*

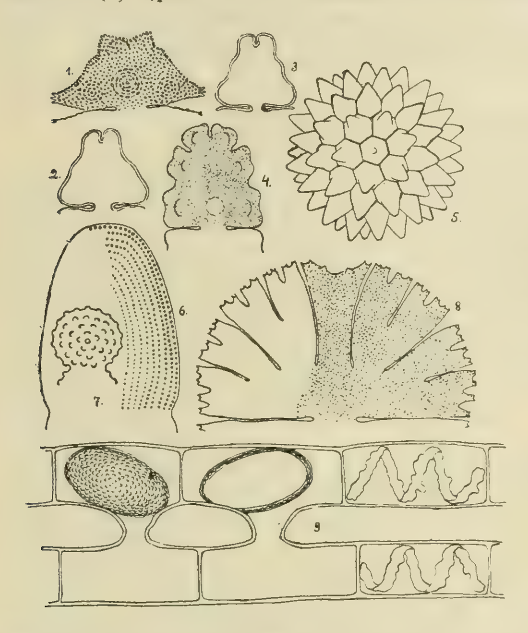


Рис. 9.—1. *Euastrum verrucosum* v. *planctonicum* n. f. **altaicum**.—2 и 3. *E. Didelta*.—4. *E. oblongum*. — 5. **Coelastrum altaicum** n. sp. — 6. *Cosmarium turgidum*.— 7. *C. orbiculatum*. — 8. *Micrasterias rotata* v. *pulchra* (?). — 9. *Spirogyra velata*.

West, *C. depressum* (Naeg.) Lund, *C. turgidum* Bréb. (рис. **9.** 6), *C. orbiculatum* Ralfs (рис. **9.** 7), *C. reniforme* (Ralfs) Arch., *C. quadrifarium* Lund, *C. Reinschii* Arch., *C. Botrytis* Menegh., *Staurastrum Bieneanum* Rbh. v. *ellipticum* Wille. *St. Pringsheimii* Reinsch, *St. teliferum* Ralfs, *Hyalotheca dissiliens* (Sm.) Bréb., *Desmidium Swartzii* Ag.

IX. О Chaetoceras изъ Западной Сибири.

(Съ рис. **10**).

Изучая фитопланктонъ соленыхъ озеръ Западной Сибири по коллекціямъ П. Г. Игнатова, мнѣ нѣсколько разъ пришлось наблюдать интересную морскую водоросль изъ рода *Chaetoceras*, опредѣленную мною, какъ *Ch. Wighamii* Brightwell (1). Попадалась она въ планктонѣ оз. Кокай, занимающаго часть обширнаго оз. Кургальджинъ (7) и отдѣленнаго отъ него зарослями камышей, а

также въ соленой рѣкѣ Нурѣ, впадающей въ то же озеро. Несомнѣнно вода въ оз. Кокай была также солоноватой, т. к. въ его планктонѣ, кромѣ массы ракообразныхъ, было не мало мелкихъ видовъ *Spirogyra* и *Mougeotia*, столь обычныхъ для соленыхъ озеръ этой области. Нахожденіе морской діатомовой водоросли въ озерахъ Зап. Сибири не является уже новостью, т. к. Л. А. Ивановъ (6), также въ коллекціяхъ Игнатова, обнаружилъ одинъ видъ рода *Chaetoceras* въ бассейнѣ оз. Селеты-Денгизъ въ Омскомъ у. и отожествилъ его съ *Ch. Muelleri* Lemm. (16). Послѣднюю водоросль мнѣ не приходилось наблюдать въ соленыхъ озерахъ и нахожденіе ея въ 1000 в. отъ ближайшаго бассейна съ населеніемъ морского типа (Аральскаго моря) также заслуживаетъ особаго вниманія.

Діатомовыя изъ рода *Chaetoceras* типичнѣйшіе представители морского фитопланктона. Ихъ нѣжныя створки обычно соединены въ цѣпочки и отъ каждой особи отходятъ длинныя тонкія щетинки. Виды *Ch.* обычные обитатели всѣхъ океановъ и въ жизни ихъ планктона играютъ выдающуюся роль. Многіе представители ихъ несомнѣнно космополитичны, но, повидимому, существуютъ и эндемичные виды.

Указанные организмы преимущественно держатся въ поверхностныхъ слояхъ воды и развиваются гл. обр. въ весенніе мѣсяцы (10, 22, 26). По мнѣнію Грана (10), представителей рода *Ch.* нужно отнести къ неретическимъ организмамъ, т. е. обитателямъ прибрежныхъ морскихъ водъ, хотя существуетъ рядъ формъ, свойственныхъ лишь открытому океану.

Интересно отмѣтить, что въ сравнительно недавнее время было найдено нѣсколько *Ch.* въ соленыхъ озерахъ и лиманахъ, лежащихъ недалеко отъ берега моря. Къ такимъ формамъ слѣдуетъ отнести *Ch. Muelleri*, найденную Леммерманномъ (16) въ прибрежномъ озерѣ Waternerverstorfer Binnensee, сообщающемся съ моремъ и только недавно отъ него отдѣлившемся, въ Швеціи (17) у моря—*Ch. Borgei* Lemm. и *Ch. subsalsum* Lemm., указанную Бюльнхаймомъ—*Ch. dichaete* Ehr. въ солоноватой рѣкѣ у Нумбурга (24). Далѣе Клеве-Эйлеръ (5) наблюдала въ одномъ солоноватомъ водоемѣ у Стокгольма *Ch. Muelleri*, Апштейнъ въ солоноватой водѣ въ устьѣ р. Вислы—*Ch. vistulae* Apst., наконецъ въ новѣйшее время описанъ новый видъ—*Ch. Zachariasi* Hon., найденный Хонигманномъ (13) въ небольшомъ озерѣ у г. Магдебурга; озеро это лежитъ въ долинѣ Эльбы и соединено съ рѣкой протокомъ. По Хонигманну вода въ немъ прѣсная, но по Тине-

манну (25) солоноватая и второе мнѣніе правильнѣе, т. к. авторъ произвелъ тщательные анализы воды. Эта же форма вторично наблюдалась Руппертомъ (23) въ старицахъ Вислы у Цѣхоцинка (въ Галиціи), въ водѣ ясно солоноватой. Послѣднее мѣсто лежитъ еще дальше отъ моря.

Изъ всѣхъ названныхъ формъ лишь *Ch. dichaete* и *Ch. Zachariasi*, найденныя въ Европѣ, и *Ch. Muelleri*, *Ch. Wighamii* въ Зап. Сибири представляютъ для насъ интересъ. Въ послѣднее время мною былъ встрѣченъ одинъ *Ch.* въ илу соленаго озера Ала-Куля, лежащаго въ концѣ оз. Балхашъ. Опредѣлить его точнѣе было невозможно, т. к. наблюдались лишь обломки створокъ. Эта находка даетъ уже третье мѣстонахожденіе *Ch.* въ упомянутомъ краѣ. Понятно, что нахожденіе *Ch.* въ прибрежныхъ озерахъ, лагунахъ и въ устьяхъ рѣкъ легче объяснимо, чѣмъ нахожденіе ихъ въ степныхъ озерахъ Азіи, въ сотняхъ верстъ отъ моря. *Ch. Muelleri*, впервые указанный въ прибрежныхъ озерахъ, теперь не считается эндемичной формой и извѣстенъ въ различныхъ частяхъ Балтійскаго моря. *Ch. Borgei* Lemm., *Ch. subsalsum* Lemm.—виды очень не самостоятельные. По мнѣнію Остенфельда, *Ch. subsalsum* представляетъ ничто иное какъ *Ch. simplex*, а *Ch. Borgei* очень близокъ къ послѣдней формѣ.

По Иванову (6) и Рупперту (23) *Chaetoceras*, обитающіе далеко отъ моря на континентѣ, не могутъ считаться морскими реликтами. По ихъ мнѣнію, нити *Ch.* съ ихъ длинными щетинками очень прозрачны и могли легко пропускаться при изслѣдованіяхъ, какъ это было съ прѣсноводными діатомеями—*Attheya* и *Rhizosolenia*. Мнѣ однако кажется, что едва ли створки *Ch.* настолько прозрачны, чтобы ихъ не было видно въ водномъ препаратѣ, а потому, если бы *Ch.* были широко распространены въ различныхъ прѣсныхъ и соленыхъ озерахъ, то ихъ не разъ уже отмѣтили бы альгологи, тѣмъ болѣе, что общій видъ ихъ весьма своеобразенъ и необыченъ для прѣсныхъ водъ. Всѣ виды *Chaetoceras* нужно отнести къ типичнымъ обитателямъ океановъ и если нѣкоторые изъ нихъ и наблюдались въ соленыхъ озерахъ и друг. водоемахъ, лежащихъ недалеко отъ моря, то навѣрно они явились сюда изъ ближайшаго морского бассейна. Теперь мы знаемъ лишь одинъ *Ch. Zachariasi*, обитающій въ солоноватыхъ водоемахъ у р. Вислы за сотни верстъ отъ моря и не извѣстный пока въ океанѣ, но представляетъ ли онъ что либо самостоятельное — вопросъ. Нахожденіе морского *Chaetoceras* въ соленыхъ озерахъ, расположенныхъ въ 600 и 1000 в. отъ ближайшаго моря наводитъ на мысль, не является ли эта форма морскимъ

реликтомъ, но рѣшать этотъ вопросъ еще рано, мы же остановимся здѣсь подробнѣе на *Ch.* ближайшихъ морей.

Первыя свѣдѣнія о *Chaetoceras* Каспія имѣются въ работѣ Грунова (12), въ которой описывается покоющаяся спора одного изъ *Ch.* подъ названіемъ *Goniothecium barbatum* Grun. Далѣе въ работѣ Лённберга (15) Клеве описываетъ одинъ новый видъ—*Ch. caspius* Cleve. Наконецъ въ работѣ Остенфельда (20) мы находимъ 5 новыхъ видовъ—*Ch. caspicum*, *Ch. delicatulum*, *Ch. Paulsenii*, *Ch. rigidum*, *Ch. simplex* и *Ch. radians* Schütt.

Этимъ Каспійское море заняло особое положеніе среди другихъ водоемовъ, т. к. для него былъ установленъ цѣлый рядъ эндемичныхъ видовъ. Нѣсколько позже Остенфельдъ въ своей работѣ объ Аральскомъ морѣ (19) отказывается отъ своего *Ch. caspicum* и относитъ его къ *Ch. Wighamii* Brightw. (1). По его мнѣнію, послѣдній широко распространенъ вообще и въ его синонимику входятъ—*Ch. bottnicum* Cleve (4), *Ch. biconcavum* Gran (11), *Ch. bottnicum* v. *didyma* Mereschk. (18), *Goniotheca barbatum* Grun. (12), *Ch. armatum* West. Другой распространенной формой въ Каспіи является космополитъ *Ch. subtile* Cleve (4), къ которой Остенфельдъ отнесъ описанный раньше *Ch. caspius* Cleve (15). Такимъ образомъ, эндемичные виды стали постепенно исчезать. Генкель (8—9) въ фитопланктонѣ Каспія находитъ всѣ виды Остенфельда и устанавливаетъ еще нѣсколько новыхъ. Однако, такіе виды Генкеля, какъ *Ch. Gobii*, *Ch. Knipowitschii*, *Ch. recurvatum*, а также *Ch. Paulsenii* Ost., столь близки другъ къ другу, что должны быть включены въ очень полиморфный видъ *Ch. subtile* Cleve. Близко къ *Ch. subtile* стоитъ *Ch. pinguis* A. H., который, по мнѣнію Генкеля, также похожъ на *Ch. Knipowitschii* A. H. Что касается его *Ch. Astrabadicum*, то эта форма можетъ быть отожествлена съ *Ch. radians* Schütt. Изъ всего этого мы видимъ, что въ Каспіи преобладаютъ, повидимому, лишь два основныхъ вида—*Ch. Wighamii* и *Ch. subtile*, остальные же встрѣчаются рѣже и систематически еще мало изучены. Въ Аральскомъ морѣ, по Борщову (2), распространенъ *Ch. armatum* West, но эта форма впослѣдствіи Остенфельдомъ (19) была отнесена къ *Ch. subtile*. Въ его работѣ объ Аралѣ приводятся лишь *Ch. Wighamii* и *Ch. subtile*; преобладаетъ первый, особенно весной. Т. обр. важнѣйшіе *Ch.* Каспія и Арала тожественны и въ основныхъ своихъ формахъ не представляютъ ничего эндемичнаго.

Ch. Wighamii найденъ въ Черномъ, Азовскомъ, Бѣломъ, Средиземномъ моряхъ, въ Сѣв. Атлант. океанѣ; *Ch. subtile*—въ Балтійскомъ, Каспіи и, по Паульсену, въ фіордахъ Ирландіи. Пре-

обладаніе этихъ двухъ формъ, распространенныхъ въ болѣе сѣверныхъ частяхъ Атлантическаго океана, въ моряхъ Нѣмецкомъ и Балтійскомъ, какъ бы еще разъ подтверждаетъ заключенія Борщова, Остенфельда и Генкеля о сѣверномъ характерѣ планктона Каспія и Арала. Т. обр. найденный въ Акмолинской области *Ch.* относится къ распространенному въ Аралѣ и Каспіи виду. Это наводитъ на мысль, не имѣемъ ли мы здѣсь эмигранта изъ морского реликта. Отвѣтить на это трудно, т. к. геологическія данныя о происхожденіи водоемовъ Зап. Сибири разнорѣчивы. Интересно нахожденіе Ивановымъ (6) въ Омскомъ уѣздѣ *Ch. Muelleri* Lemm., найденномъ лишь въ различныхъ частяхъ Балтійскаго моря. Фактъ этотъ требуетъ дальнѣйшаго изученія. Съ

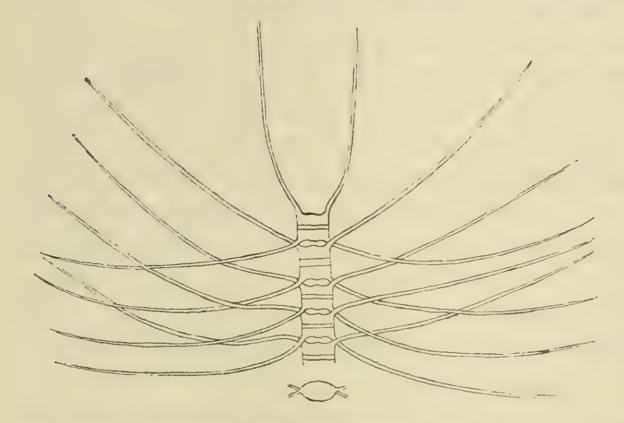


Рис. 10. *Chaetoceras Wighamii* Brightw.

внѣшней стороны *Ch. Wighamii* нѣсколько напоминаетъ *Ch. Muelleri*, но первый относится къ другой систематической группѣ. По Брайтуеллю (1) *Ch. Wighamii* характеризуется слѣдующими признаками: „Frustules cup-shaped, with a band round the mouth of the cup, and a neck or bulb, proceeding from the centre. Frustules beset with minute short spines or papillae, in all parts except the band. Oval, on a front, or end view, the filaments break up, and the frustules, in an isolated state and detached rings, with the horns proceeding from them, are all that can be detected. The rings may readily be distinguished from the frustules seen endwise, as they are open, and without dots; while the frustules, seen endwise, are dotted“ (p. 108, p. l. VII, 19—36). Діагнозъ этотъ нѣсколько устарѣлъ и я привожу характеристику этой формы по Остенфельду (20), нѣсколько дополнивъ ее новыми указаніями.

Chaetoceras Wighamii Brightw. (рис. 10) образуетъ мощныя и довольно длинныя цѣпочки створокъ (5—10 штукъ). Онѣ на видъ прямоугольныя и чаще всего ширина ихъ превышаетъ длину.

Длина ихъ 12—25μ, шир. 16—27 μ. Между створками всегда имѣется щель. Послѣдняя или удлиненно-продолговатая, остро сужающаяся по краямъ, или въ видѣ восьмерки, сужаясь еще по серединѣ створки, гдѣ имѣется довольно узкій поясокъ, мало замѣтный когда на этомъ мѣстѣ находится зеленый хроматофоръ. Сверху створки эллиптическія. Щетинки очень длинныя (до 300 μ), нѣжныя (ширина ихъ до 3μ). Онѣ у основанія скрещиваются и расходятся далеко другъ отъ друга. Общая изогнутость всѣхъ щетинокъ въ одну сторону къ конечной створкѣ. Послѣдняя очень характерна для *Ch. Wighamii*. Двѣ ея крайнія щетинки изогнуты впередъ на подобіе вилъ. Покоющаяся спора продолговатая, съ верхней стороны покрытая шипиками.

Литература.

1. Brightwell, T. On the filamentous long-horned Diatomeae, with a description of two species.—Quart. Journ. of Micr. Sc. **4**. 1856.
2. Борщовъ, И. Водоросли Аральскаго моря.—Труды Арало-Касп. экспедиціи. 1877.
3. Cleve, P. T. Notes on some Atlantic Plankton-Organisms. — K. Svensk Vet.-Akad. Handl. **34**. 1901.
4. Cleve, P. T. Plankton Undersökningar: Vegetabiliskt Plankton.—Bih. K. Svensk Vet. Acad. Handl. **22**. 1896.
5. Cleve-Euler, A. Das Bacillariaceen-Plankton in Gewässern bei Stockholm.— Arch. Hydrob. u. Plankt. **8**. 1914.
6. Ивановъ, Л. А. О водоросляхъ соленыхъ озеръ Омскаго уѣзда. — Записки Зап. Сиб. Отд. И. Р. Г. О. **28**. 1901.
7. Игнатовъ, П. П. Тениз-Кургальджинскій озерный бассейнъ въ Акмол. у. — Изв. И. Р. Г. О. **36**. 1900.
8. Генкель, А. Г. Новые виды и разновидности, входящіе въ составъ фитопланктона Каспійскаго моря. — Scripta Bot. **26**. 1908.
9. Генкель, А. Г. Матеріалы къ фитопланктону Каспійскаго моря по даннымъ Каспійской экспедиціи 1904. — Тамъ же. **27**. 1909.
10. Gran, H. H. Das Plankton des Norwegischen Nordmeeres von biolog. und hydrograph. Gesichtspunkten behandelt. — Report on Norweg. Fish and Marine Investigations. **2**. 5. 1902.
11. Gran, H. H. Protophyta: Diatomaceae, Silicoflagellata and Cilioflagellata.— Den Norske Nordhous-Exped. 1876—78. Christiania.
12. Grunow, A. Neue Arten u. Varietäten von Diatomaceen aus dem Caspischen Meere. 1878. (Не видѣлъ) [1]).
13. Honigmann, H. Beiträge z. Kenntnis des Süsswasserplanktons. I. Ueber das Auftreten der Gattung *Chaetoceras* im Süsswasser.—Arch. Hydr. u. Plankt. **5**. 1910.
14. Honigmann, H. Nochmals das Auftreten der Bacillariaceengattung *Chaetoceras* im Prester See bei Magdeburg. — Arch. Hydr. u. Plankt. **7**. 1912.
15. Lönnberg, E. Contributions to the Biology of the Caspian Sea. — Öf. K. Sv. Vet. Akad. Förh. № 1. 1910.

---

[1]) См. реф. въ Just's Bot. Jahresber. 1879. I. p. 491—493. *И. Б.*

16. Lemmermann, E. Das Grosse Waterneverstorfer Binnensee.—Forsch. Biol. St. Plön. **6**. 1898.
17. Lemmermann, E. Das Plankton schwedischer Gewässer. — Ark. för Bot. **2**. 1904.
18. Мережковскій, К. Списокъ діатомовыхъ Чернаго моря.—Scripta Bot. **19**. 1902.
19. Ostenfeld, C. H. The Phytoplankton of the Aral Sea and its affluents. — Изв. Турк. Отд. Р. Г. О. **4**. 1908.
20. Ostenfeld, C. H. Phytoplankton fra det Kaspiske Hav.— Vidensk. Nath. Medd. Kjöbenhavn. 1901.
21. Schütt, F. Arten von *Chaetoceras* u. *Peragallia*. Ein Beitrag zur Hochseeflora.— Ber. D. Bot. Ges. **13**. 1895.
22. Schütt, F. Ueber die Diatomeen-Gattung *Chaetoceras*. — Bot. Zg. **46**. 1883.
23. Roupert, K. Über zwei Plankton-Diatomeen (*Chaetoceras Zachariasi* u. *Attheya Zachariasi*). — Bull. Acad. Cracov. 1913.
24. Rabenhorst. Flora Europaea Algarum aquae dulcis et submarinae. Sectio I. Algas Diatomaceas complectens (p. 321). Lipsiae. 1864.
25. Thienemann, A. Zum Auftreten der Gattung *Chaetoceras* im Prester See bei Magdeburg. — Arch. Hydr. u. Plankt. **5**. 1910.
26. West, G. S. Algae. Vol. I. Myxophyceae, Peridinieae, Bacillarieae, Chlorophyceae together with a brief summary of the occurrence and distribution of freshwater algae. 1916.

X. Къ познанію водорослей Амурской и Забайкальской областей.

[Съ рис. **11** (1—6)].

1. Первый списокъ водорослей является результатомъ опредѣленія двухъ пробъ, собранныхъ Экспедиціей Д-та Земл. подъ начальствомъ В. К. Солдатова, лѣтомъ 1911 г., въ Амурѣ и его притокахъ. Одна проба, изъ протока у села Покровскаго, состояла почти исключительно изъ нитей различныхъ видовъ *Oedogonium*, *Hyalotheca mucosa* и большого количества ракообразныхъ.

Другая представляла планктонъ изъ устья р. Кульбо, выше села Нижняго Тамбовскаго, въ 3 в. отъ него (9 VI 1911).

Составъ этого планктона былъ значительно разнообразнѣе и богаче Амурскаго. Въ немъ найденъ рядъ формъ *Dinobryon* и много діатомей, но послѣднихъ я спеціально не изучалъ, кромѣ одной формы. Въ первой моей замѣткѣ о фитопланктонѣ Амура (см. выше VII) уже были указаны нѣкоторыя водоросли этого водоема, но здѣсь помѣщены б. ч. формы, еще не приведенныя для этой рѣки. Всего мною опредѣлено 30 формъ; изъ нихъ наиболѣе интересными и рѣдкими можно считать: *Spirogyra Hassallii*, *Oedogonium sphaerandrium*, *O. porrectum* и 3 новыя формы—**O. amurense** n. sp., *O. oboviforme* Wittr. var. n. **orientale** и *O. cardiacum* (Hass.) Wittr. f. n. **amurense**.

Flagellatae: *Dinobryon Sertularia* Ehr., *D. divergens* Imhof, *D. protuberans* Lemm., *D. stipitatum* (Stein) Lemm. ssp. *bavaricum* (Imhof) Lemm., *Id.* v. *affine* Lemm., *Phacus pyrum* (Ehr.) Stein, *Ph. longicauda* (Ehr.) Stein, *Trachelomonas volvocina* Ehr., *T. hispida* (Perty) Stein, *Peridinium berolinense* Lemm. v. *apiculatum* Lemm.

Cyanophyceae: *Oscillaria limosa* Ag., *Lyngbya holsatica* Lemm., *Anabaena spiroides* Kleb., *A. flos aquae* (Lyng.) Bréb.

Diatomaceae: *Surirella Pantocsekii* Meister in Beitr. z. Bacillariaceenflora Japans. II. (Arch. Hydr. u. Plankt. **9**. 1914. p. 230. Taf. VIII, fig. 14—15). Эта интересная діатомея была извѣстна лишь въ

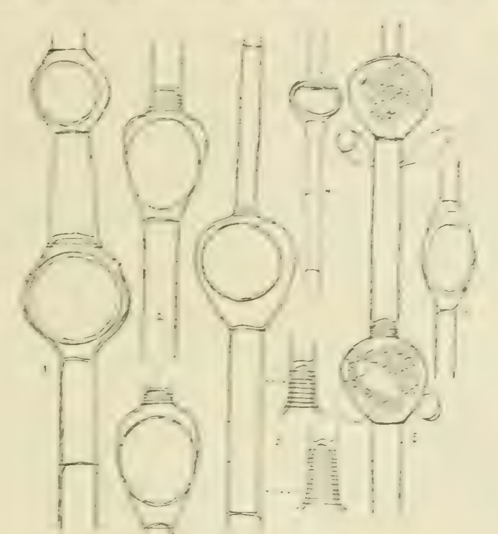


Рис. 11.—1. *Oedogonium cardiacum* f. n. **amurense**.—2. *O. oboriforme* v. n. **orientale**.—3 и 5. **O. amurense** sp. n.—4. *O. sphaerandrium*.—6. *O. porrectum*.

Японіи. По словамъ С. М. Вислоухъ, наблюдавшаго въ одномъ изъ моихъ препаратовъ эту форму, Амурская водоросль вполнѣ сходна съ описаніемъ Мейстера.

Chlorophyceae: *Closterium acutum* Bréb., *Cosmarium Blyttii* Wille, *Hyalotheca mucosa* (Mert.) Ehr., *Spirogyra Hassallii* (Len.) Petit, *Pediastrum duplex* Meyen v. *reticulatum* Lagerh., *Chodatella quadriseta* Lemm., *Ch. longiseta* Lemm., *Ophiocytium capitatum* Wolle v. *longispinum* (Moeb.) Lemm., *Ulothrix zonata* Kg., *Draparnaldia glomerata* (Vauch.) Ag., *Oedogonium sphaerandrium* Wittr. et Lund (рис. **11**. 4), *O. porrectum* Nordst. et Hirn (рис. **11**. 6), *O. oboriforme* Wittr. v. n. **orientale** (рис. **11**. 2). Наши экземпляры были на много меньше типичной водоросли. Шир. вегет. кл. 11—13 μ, дл. 61—70 μ; шир. оогонія 34—35, дл. 48—52; шир. ооспоры 30,6—32, дл. 37,4—39; шир. антер. 11—12, дл. 6—7 μ. *O. cardiacum* (Hass.) Wittr. f. n. **amurense** (рис. **11**. 1).

Наши экземпляры по своему внѣшнему виду напоминаютъ f. *pulchellum* (Hass.) Hirn, но существенно отличаются размѣрами. Шир. вегет. кл. 14—24μ, длина 40—50μ; шир. оогон. 30—43μ, длина 34—44μ; шир. и дл. оосп. 30—37μ. **O. amurense** n. sp. (рис. **11.** 3 и 5). Оогоніи расположены единично на нити. Они сильно вздуты, съ верхней части приплюснуты, съ нижней вытянуты. Ооспора круглая и свободно помѣщается въ оогоніи. Антеридіи двухклѣтные, продолговатые. Шир. вег. кл. 8,3—14μ, дл. 51—68μ; шир. оог. 30—42, дл. 34—47; шир. и дл. оосп. 27—37; шир. антер. 10—11, дл. 20—25μ.

2. Во второй списокъ вошли водоросли, переданныя мнѣ В. А. Траншелемъ изъ коллекцій Бот. Музея Акад. Наукъ. Онѣ находились въ гербаріи (засушенными) въ сборахъ Переселенческаго Управл. Витимско-Еравинской экспедиціи А. Ф. Коротькаго. Матеріалъ состоялъ гл. обр. изъ скопленій *Cladophora fracta*, взятыхъ со дна р. Холой, близъ деревни того же имени, въ Забайкальской области, въ районѣ Еравинскихъ озеръ, 18 VI 1912 г. Въ размоченномъ матеріалѣ можно было опредѣлить слѣдующія водоросли:

Trachelomonas volvocina Ehr., *Id.* v. *subglobosa* Lemm., *T. hispida* (Perty) Stein.—*Melosira granulata* Ehr., *Fragilaria capucina* Desm. v. *acuta* Ehr., *Achnanthes hungarica* Grun. (?), *Cocconeis pediculus* Ehr., *C. placentula* Ehr., *Navicula cuspidata* Kg., *Cymbella lanceolata* Ehr., *C. Ehrenbergii* Kg., *Gomphonema constrictum* Ehr. v. *subcapitatum* Grun., *Id.* v. *curtum* Grun., *G. parvulum* Kg., *G. acuminatum* Ehr. v. *coronatum* Ehr., *Id.* v. *trigonocephalum* Ehr., *Rhoicosphaenia curvata* (Kg.) Grun., *Amphora ovalis* Kg. v. *pediculus* Kg., *Cymatopleura Solea* Bréb. обломки.—*Closterium moniliferum* (Bory) Ehr., *Pleurotaenium trabecula* (Ehr.) Naeg., *Cosmarium punctulatum* Nordst., *C. pusillum* (Bréb.) Arch., *C. Botrytis* Menegh., *C. pygmaeum* Arch., *C. Meneghinii* Bréb., *C. subreniforme* Nordst., *C. Turpinii* Bréb., *Staurastrum muticum* Bréb., *Polyedrium minimum* A. Br., *Dictyosphaerium Ehrenbergianum* Naeg., *Scenedesmus bijugatus* (Turp.) Kg., *Sc. obliquus* (Turp.) Kg., *Sc. quadricauda* (Turp.) Bréb., *Euastropsis Richteri* Lagerh., *Pediastrum Boryanum* v. *granulatum* A. Br., *P. tricornutum* Borge, *P. tetras* Ralfs, *P. duplex* Meyen v. *asperum* A. Br., *P. Kawraiskyi* Schmidle, *Cylindrocapsa geminella* Wolle, *Cladophora fracta* (Vahl) Ag., *Oedogonium varians* Wittr. et Lund (?),

---

B. V. SKVORTSOV (SKVORCOV). Contributions à la flore des algues de la Russie d'Asie.

VII. Notions préliminaires sur le phytoplancton de l'Amour.

L'auteur analysa une série d'échantillons de plancton, pêchés dans les eaux du fleuve Amour pendant les expéditions de 1909 à 1916, en Extrême Orient, entreprises par le Département d'Agriculture.

Les tableaux de périodicité qui résument les données de 1915 et 1916 (p. 7 et 8) permettent quelques conclusions générales.

En été les eaux de l'Amour abondent en particules minérales et végétales. Le plancton a alors un caractère varié, mais même pendant cette période on constate la prédominance des Diatomées, *Melosira islandica* subsp. *helvetica*, *M. granulata* var. *curvata*, *M. italica*, *Asterionella gracillima*, ainsi que de la Cyanophycée *Aphanizomenon flos aquae*. Pendant la première moitié de l'hiver la vie du fleuve s'éteint, et ce n'est qu'en janvier que réapparaissent les Diatomées: *M. islandica* subsp. *helvetica* et *M. italica*. Dès ce moment les particules étrangères y manquent presque complètement et le cours du fleuve s'affaiblit sensiblement. Le *maximum* du développement de la *M. islandica* subsp. *helvetica* tombe sur mars, et dès avril et mai les eaux de l'Amour s'enrichissent de particules étrangères. Les algues vertes ne jouent pas un rôle considérable dans la végétation des eaux de l'Amour; on y rencontre souvent des Diatomées du fond et des marais, mais l'auteur ne s'en est pas occupé spécialement. Il énumère en tout 50 espèces d'algues; *Trachelomonas sulcata* Lemm. var. *granulata* (fig. 8. 10) est considérée par lui comme une nouvelle variété. Sa diagnose est: Testa ovalis, brunnea. 34—36 μ longa, 23,8—25 μ lata. Porus flagelli collare recto, 5 μ lato. Membrana granulis robustis ornata.

VIII. Les algues de l'Altaï.

Dans cette note l'auteur décrit les algues collectionnées par Mr. Silantiev en 1897 dans les sources „Rachmanovsky" de l'Altaï. Il distingue en tout 62 formes, dont deux sont considérées comme nouvelles.

Coelastrum altaicum nov. sp. (fig. 9. 5).

Les coenobes sont globulaires; leurs cellules, pressées l'une à l'autre, ne forment pas d'ouvertures. Elles sont hexagones à leurs bases, fort allongées et un peu obtuses aux extrémités. La longueur des cellules est de 18 à 20 μ, leur largeur à la base de 13 à 15 μ, la longueur du coenobe de 92 à 108 μ.

Euastrum verrucosum Ehrenb. var. *planctonicum* W. et G. West f. n. **altaicum** (fig. 9. 1), se distingue de l'espèce typique par la forme de ses cellules; longueur—180 μ, largeur—112 μ, l'isthme—27 μ.

IX. Sur les Chaetoceras maritimes de la Sibérie d'ouest.

Dans cette étude l'auteur parle longuement du *Chaetoceras Wighamii* Brightwell (1) qu' il a trouvé dans le bassin du lac Kourgaldjin de la province d'Akmolinsk, et du *Ch. Muelleri* Lemm. (16), trouvé antérieurement par Mr. L. Ivanov (6) dans le district d'Omsk, dans le lac de Selet--Dengiz. Il indique aussi qu'une espèce du *Chaetoceras* a été observée par lui dans le lac salin d' Ala-Koul, situé dans la partie ouest du lac Balkache.

En discutant cette question, l'auteur donne la liste de tous les *Chaetoceras*, trouvés dans les eaux salées du continent de l'Europe et constate que dans la mer Caspienne et dans l'Aral les *Chaetoceras* les plus répandus sont *Ch. Wighamii* et *Ch. subtile*, dont l'un a été trouvé dans le lac de Kourgaldjin.

L'auteur ne croit pas qu' il soit possible de résoudre à présent la question, si ces formes sont des relictes ou des émigrants. A la fin il donne la diagnose de *Ch. Wighamii* Brightw. (fig. **10**).

X. Sur quelques algues des provinces de l'Amour et de la Transbaikalie.

Cette note contient deux listes d'algues de la Sibérie. La première concernant les matériaux collectionnés dans l'Amour par l'expédition de Mr. Soldatov, contient 30 algues, dont trois formes nouvelles. La seconde embrasse les algues récoltées dans le fleuve Choloy en Transbaikalie par l'expédition de Mr. Korotky; l'auteur y trouve parmi les agglomérations de *Cladophora fracta* 42 algues. Les diagnoses des formes nouvelles sont les suivantes.

Oedogonium cardiacum (Hass.) Wittr. f. n. **amurense** (fig. **11.** 1). Forma paulo minor quam forma genuina.

Crassit.	cell. veget.	14—26 μ,	altit.	2—4 major.
„	oogon.	30—43 μ,	„	34—44 μ
„	oospor.	30—37 μ,	„	30—37 μ

Oedogonium oboviforme Wittr. var. n. **orientale** (fig. **11.** 2). Oe. dioicum, oogoniis singulis oboviformibus, poro superiori apertis; oosporis oboviformibus.

Crassit.	cell. veget.	10—12 μ,	altit.	6—7 major.
„	oogon.	28—34 μ,	„	42—48 μ.
„	oospor.	26—30,$_6$ μ,	„	35—37,$_4$ μ.

Oedogonium amurense nov. sp. (fig. **11.** 3 et 5). Oe. monoicum, oogoniis singulis, pyriformibus, oosporis globosis, oogonia longe non complentibus, membrana laevi; androsporangiis 2—3-cellularibus.

Crassit.	cell. veget.	8.3—14 μ,	altit.	8—9	major
„	oogon.	30—42 μ.	„	34—47 μ.	
„	oospor.	27—37 μ.	„	27—37 μ.	
„	cell. androsp.	10—11 μ,	„	20—25 μ.	

Л. БРЕСЛАВЕЦЪ. О наслѣдственности окраски вѣнчика и листьевъ у Tropaeolum majus L.

(Получена 25 октября 1917 г.).

При изученіи законовъ наслѣдственности у растеній, какъ извѣстно, было удѣлено большое вниманіе окраскѣ разныхъ органовъ, особенно окраскѣ вѣнчика и листьевъ. При этомъ ученые обычно довольствовались глазомѣрной оцѣнкой оттѣнка окраски, не опредѣляя свойствъ пигментовъ и ихъ количества. Между тѣмъ, происхожденіе окраски у растеній можетъ быть различное. Иногда цвѣтъ органа обусловливается только пигментами, растворимыми въ клѣточномъ сокѣ; въ другихъ случаяхъ причиной окраски является накопленіе пигмента въ пластидахъ, и, наконецъ, въ третьихъ, окраска можетъ быть смѣшаннаго происхожденія, т. к. въ ней могутъ принимать участіе вмѣстѣ съ пластидными пигментами и пигменты, растворимые въ клѣточномъ сокѣ. Такимъ образомъ какъ съ морфологической, такъ и съ физіологической точки зрѣнія мы можемъ различать три разныхъ типа окраски: окраску клѣточнаго сока, окраску пластидъ и смѣшанную.

Какъ видно изъ литературныхъ данныхъ, большинство генетиковъ, изучая наслѣдованіе окраски, не обращало вниманія на ея происхожденіе и ограничивалось прямымъ глазомѣрнымъ опредѣленіемъ оттѣнка. Однако, уже въ 1903 г. Корренсъ [1]) указалъ на ошибочность такого опредѣленія. Въ своей работѣ, посвященной изслѣдованію доминированія признаковъ, онъ впервые примѣнилъ количественный анализъ для болѣе точнаго опредѣленія содержанія пигментовъ въ вѣнчикѣ *Argemone* и листьяхъ *Mirabilis*. Изъ результатовъ измѣреній выяснилось, что у гибрида, полученнаго Корренсомъ при скрещиваніи *Argemone mexicana* и *A. ochroleuca*, окраска вѣнчика, которая казалась при глазомѣрномъ опредѣленіи промежуточной, была на самомъ дѣлѣ по количеству пигментовъ очень близкой къ окраскѣ одного изъ родителей.

---

[1]) Correns. Über die dominierenden Merkmale.—Ber. d. bot. Ges. 1903.

Несмотря на столь очевидное преимущество точнаго измѣренія количества пигментовъ, самъ Корренсъ не пользовался въ своихъ дальнѣйшихъ работахъ методомъ колориметрическаго анализа. Другіе изслѣдователи также продолжали примѣнять методъ глазомѣрнаго опредѣленія. И только въ самое послѣднее время Любименко и Паламарчукъ [1]) произвели цѣлый рядъ точныхъ опредѣленій количества хлорофилла у различныхъ сортовъ *Nicotiana Tabacum*, а также у гибридовъ между этими сортами.

Количественное и качественное опредѣленіе пигментовъ значительно затруднялось отсутствіемъ точныхъ свѣдѣній о химическомъ составѣ ихъ и методахъ количественнаго ихъ учета. Только въ послѣднее время работы Вильштеттера и его учениковъ дали возможность индивидуализировать пигменты, растворимые въ клѣточномъ сокѣ, а химическое изслѣдованіе пигментовъ пластидъ подвинулось настолько, что удается опредѣлять индивидуальность отдѣльныхъ пигментовъ и учитывать ихъ количество. Чрезвычайно интересна попытка Уэльдель подойти ближе къ анализу окраски, какъ наслѣдственнаго признака, съ точки зрѣнія химическаго состава пигментовъ [2]) и условій ихъ образованія.

Предпринимая изслѣдованіе наслѣдственности различныхъ признаковъ у расъ *Tropaeolum majus*, мы не могли не обратить вниманія наряду съ другими признаками также на окраску вѣнчика и листьевъ. Намъ казалось своевременнымъ перейти отъ прежняго метода суммарнаго опредѣленія наслѣдственности окраски къ болѣе подробному анализу ея, какъ признака вообще. Съ другой точки зрѣнія, особенно интересно наслѣдованіе пигментовъ пластидъ, т. к. къ оцѣнкѣ этого признака въ настоящее время уже можно подойти съ методами химическаго и микроскопическаго анализа. При изслѣдованіи пластидной окраски нами было предположено поэтому систематическое опредѣленіе всѣхъ измѣненій, касающихся не только качества и количества пигментовъ, но и состоянія пластидъ у расъ выбраннаго нами вида. На первомъ мѣстѣ было поставлено изслѣдованіе пластидной окраски вѣнчиковъ, и ему было посвящено наибольшее число опытовъ; кромѣ того, нѣсколько опытовъ было сдѣлано и съ пластидными пигментами листьевъ.

---

[1]) Любименко В. и Паламарчукъ А. Количество хлорофила, какъ наслѣдственный признакъ у Nicotiana Tabacum.—Тр. Бюро прикл. бот. 1916. № 9.

[2]) Wheldale. The chemical interpretation of some Mendelian factors for flower colour.—Proc. R. Soc. London. 87. B. 1914.

——— Our present knowledge of the chemistry of the Mendelian factors for flower colour. Journ. of Genetics. 4.2.1914.

Въ настоящей статьѣ сведены данныя о наслѣдованiи окраски пластидъ у отдѣльныхъ расъ *Tropaeolum majus* и гибридовъ перваго поколѣнiя, полученныхъ скрещиванiемъ. Разнообразныя формы настурцiи, которыя въ большомъ количествѣ высѣвались на опытномъ участкѣ Бот. Сада Петра Великаго въ теченiе трехъ лѣтъ, распадались по окраскѣ вѣнчика на двѣ большiя группы: въ первую входили растенiя съ вѣнчикомъ желтаго цвѣта всевозможныхъ оттѣнковъ, отъ почти бѣлаго до почти оранжеваго; во вторую— растенiя съ вѣнчикомъ, окрашеннымъ въ различные оттѣнки краснаго цвѣта.

Какъ показали изслѣдованiя подъ микроскопомъ, окраска вѣнчика первой группы происходитъ отъ присутствiя желтыхъ пластидъ въ безцвѣтныхъ клѣткахъ лепестковъ, тогда какъ у второй группы она, помимо пластидъ, обусловливается окрашеннымъ клѣточнымъ сокомъ, т.-е. является смѣшанной. Пигментъ, растворенный въ клѣточномъ сокѣ, имѣетъ то кирпично-красный, то малиновый, то лиловый оттѣнокъ. Въ одномъ и томъ же лепесткѣ встрѣчаются клѣтки съ клѣточнымъ сокомъ разныхъ оттѣнковъ; такъ напр., у формы „The Moor" можно видѣть рядомъ клѣтки съ лиловымъ и съ малиновымъ сокомъ.

Изъ обѣихъ группъ были выбраны для опытовъ 15 расъ, пластидные пигменты которыхъ были выдѣлены и подвергнуты химическому и спектральному анализу. Изслѣдованiе показало, что всѣ расы заключаютъ въ пластидахъ одинъ и тотъ же желтый пигментъ. Онъ хорошо растворяется въ сѣроуглеродѣ, ацетонѣ, петролейномъ эфирѣ, хлороформѣ и горячемъ 95° спиртѣ; холодный 95° спиртъ также растворяетъ пигменты, но медленно. Крѣпкая сѣрная кислота растворяетъ его съ фiолетово-синей окраской, крѣпкая азотная — съ синей, быстро исчезающей, ледяная уксусная—съ желтой, крѣпкая муравьиная на него не дѣйствуетъ. Сѣроуглеродный растворъ пигмента обладаетъ слѣдующимъ спектромъ поглощенiя: I полоса — 512—490; II полоса — 478—460; интенсивность полосъ — I — II. На основанiи этихъ признаковъ, пигментъ принадлежитъ къ группѣ ксантофилла[1]).

Т. к. цвѣты всѣхъ изслѣдованныхъ расъ содержатъ въ пластидахъ одинъ и тотъ же пигментъ, то различiе въ окраскѣ у расъ съ желтыми вѣнчиками слѣдуетъ отнести на счетъ его количественныхъ варiацiй. За отсутствiемъ выработанныхъ методовъ

---

[1]) Любименко. В. О превращенiяхъ пигментовъ пластидъ въ живой ткани растенiя.—Зап. Ак. Наукъ. 33. 12. 1916.

вѣсового учета, пришлось прибѣгнуть къ методу колориметрическому и ограничиться относительнымъ опредѣленіемъ. Методика нашихъ анализовъ сводилась къ слѣдующему: 0.1 гр. живыхъ лепестковъ растирались въ фарфоровой ступкѣ съ холоднымъ 95° спиртомъ; растертая масса затѣмъ промывалась на фильтрѣ горячимъ 95° спиртомъ до полнаго извлеченія пигмента и объемъ фильтрата доводился до 50 куб. см. Т. к. цвѣтъ слабаго раствора пигмента совпадалъ съ цвѣтомъ слабаго раствора двухромокислаго калія, то единицей для сравненія мы взяли растворъ этой соли 1 : 10.000 при толщинѣ слоя въ 20 мм. Содержаніе же пигмента въ 0.1 гр. живыхъ лепестковъ при объемѣ растворителя въ 50 куб. см., дающее такой же оттѣнокъ окраски при толщинѣ слоя въ 20 мм., было принято за 100. Такимъ образомъ, содержаніе пигмента въ отдѣльныхъ цвѣтахъ выражалось въ $^0/_0{}^0/_0$ этой величины. Анализы производились при помощи колориметровъ Вольфа и Дюбоска.

Нужно замѣтить, что у расъ съ однимъ желтымъ пигментомъ всѣ лепестки одного и того же цвѣтка окрашены, по крайней мѣрѣ на глазъ, одинаково. Т. к. мы брали для нашихъ анализовъ навѣску въ 0.1 гр. свѣжаго матеріала, то обычно для такой навѣски приходилось употреблять всѣ лепестки одного цвѣтка. Чтобы опредѣлить среднее количество пигмента въ цвѣтахъ одного и того же растенія, мы производили нѣсколько анализовъ, обычно 5—6 у одного экземпляра. Приводимъ нѣсколько примѣровъ полученныхъ нами колебаній въ содержаніи пигмента въ разныхъ цвѣтахъ одного и того же растенія.

Таблица I.

Относительныя количества пигмента.			
Раса 1.		Раса 10.	Раса 11.
1-й цвѣтокъ	10.7	30.0	18.3
2-й „	11.8	35.4	21.9
3-й „	11.7	33.2	20.5
4-й „	9.0	30.6	20.5
5-й „	9.3	33.0	20.3
6-й „	—	31.5	—
Среднее	10.8	32.3	20.3

Эти цифры показываютъ, что колебанія въ содержаніи пигмента въ цвѣтахъ одной особи не превышаютъ 5.4%. Очень невелики и различія въ количествѣ пигмента у разныхъ растеній одной расы. Такимъ образомъ, количество пигмента можетъ характеризовать данную расу, какъ любой другой количественный наслѣдственный признакъ.

Оставалось прослѣдить, насколько генетически чисты выбранныя нами расы и въ какихъ предѣлахъ можетъ измѣняться содержаніе пигмента въ цвѣтахъ каждой расы въ зависимости отъ возможнаго измѣненія внѣшнихъ условій. Для этого лѣтомъ 1915 г. было произведено много опытовъ искусственнаго опыленія цвѣтовъ у выбранныхъ нами расъ.

Какъ извѣстно, *Tropaeolum majus* принадлежитъ къ числу перекрестно-опылителей и опыляется у насъ въ Петроградѣ шмелями. Опытъ показалъ однако, что хорошія сѣмена получаются и при опыленіи пыльцой того же цвѣтка, а также при гейтоногамическомъ опыленіи; при этомъ необходимо только, чтобы пыльца была перенесена на рыльце искусственно.

Полученныя отъ разныхъ расъ сѣмена были высѣяны въ 1916 г. на томъ же участкѣ, и растенія выращены въ тѣхъ же условіяхъ почвы и культуры, какъ и въ 1915 г. Цвѣтеніе началось въ концѣ іюня. Таблица II показываетъ результаты анализовъ для 8 расъ въ 1915 и 1916 годахъ.

Таблица II.

Относительныя количества пигмента.			
№№ расъ.	1915 г.	1916 г.	Различіе въ содержаніи пигмента за два года.
1	10.8	9.3	— 1.5%
10	32.3	27.9	— 4.4
11	20.3	19.1	— 1.2
12	26.4	23.2	— 3.2
15	93.4	90.0	— 3.4
16	32.7	44.4	+ 11.7
20_5	8.3	12.2	+ 3.9
25	14.8	13.9	— 0.9

На основаніи этихъ числовыхъ данныхъ мы можемъ заключить, что количество пластиднаго пигмента принадлежитъ къ той

категорiи количественныхъ признаковъ, которые при обычныхъ условiяхъ роста растенiй измѣняются изъ поколѣнiя въ поколѣнiе лишь въ очень слабой степени. Колебанiя у большинства двухъ слѣдующихъ другъ за другомъ поколѣнiй той же расы не достигаютъ даже 5%, т.-е. той величины, которая была найдена, какъ предѣльная, въ количественныхъ варiацiяхъ пигмента въ цвѣтахъ одной особи. Только раса № 16 уклонилась отъ общаго правила. Нужно, однако, замѣтить, что эта раса была выбрана въ 1915 г. для опытовъ потому, что она имѣла короткiй прямостоячiй стебель. Признакъ этотъ оказался, однако, неустойчивымъ въ культурахъ 1916 г., и потому есть основанiе полагать, что эта раса вообще не чистая.

Что касается содержанiя пигмента въ цвѣтахъ различныхъ расъ, то, какъ показываютъ приведенныя данныя, оно колеблется въ чрезвычайно широкихъ предѣлахъ; если мы возьмемъ для сравненiя расу съ наибольшимъ (№ 15) и расу съ наименьшимъ количествомъ пигмента (№ 20_5) изъ изслѣдованныхъ нами, то оказывается, что у наиболѣе блѣдной количество пигмента въ 10 разъ меньше, чѣмъ у ярко окрашенной.

Здѣсь, кстати, отмѣтимъ интересный фактъ, ясно показывающiй, какъ далеко могутъ заходить ошибки при глазомѣрномъ опредѣленiи окраски. Изъ приведенныхъ въ таблицѣ раса № 20_5 имѣла лепестки, которые на взглядъ представлялись совершенно безцвѣтными. При обычномъ методѣ изслѣдованiя ее пришлось бы отнести въ разрядъ расъ, качественно отличающихся отъ прочихъ отсутствiемъ окраски. На дѣлѣ, какъ мы видимъ, качественнаго отличiя здѣсь нѣтъ, а есть лишь количественное, основанное на очень маломъ запасѣ пигмента. Вѣроятно, и въ цѣломъ рядѣ другихъ случаевъ, когда изслѣдователи, довѣряясь глазомѣрному опредѣленiю, разсматривали отсутствiе окраски какъ качественный признакъ, дѣло шло лишь о количественныхъ отличiяхъ.

Установивъ такимъ образомъ, что количество пластиднаго пигмента является характернымъ наслѣдственнымъ признакомъ, мы пытались опредѣлить, въ какомъ отношенiи стоитъ количество пигмента съ числомъ, величиною и интенсивностью окраски пластидъ. Съ этой цѣлью лепестки цвѣтовъ у различныхъ расъ были подвергнуты подробному микроскопическому изслѣдованiю. Предварительно у нѣсколькихъ расъ былъ изслѣдованъ подъ микроскопомъ содержащiй окрашенныя пластиды эпидермисъ цвѣтка у всѣхъ пяти лепестковъ, при чемъ оказалось, что число, величина

и окраска пластидъ были одинаковы во всѣхъ клѣткахъ верхняго эпидермальнаго слоя, и что для сужденія о качествѣ и распредѣленіи пластидъ достаточно взять одинъ лепестокъ. Поэтому въ дальнѣйшемъ изслѣдованіи мы ограничивались изученіемъ пластидъ въ ткани лѣваго верхняго лепестка въ средней его части, откуда начинаются красныя жилки, направляющіяся къ основанію. Мы брали цвѣтокъ въ той стадіи, когда раскрываются два первые пыльника; на этой стадіи производилось опредѣленіе количества пигмента. Чтобы получить сравнительныя данныя для разныхъ расъ, мы зарисовывали живыя клѣтки съ пластидами при помощи аппарата Аббе при одномъ и томъ же увеличеніи, а рисунки отдѣльныхъ пластидъ окрашивали акварельными красками соотвѣтствующихъ оттѣнковъ.

Изслѣдованіе было начато въ 1915 г. и повторено въ 1916 г. для тѣхъ же расъ, вслѣдствіе чего мы получили рядъ сравнительныхъ данныхъ, позволяющихъ судить о постоянствѣ числа, величины и окраски пластидъ въ двухъ поколѣніяхъ той же расы.

Таблица III.

№№ расъ.	Количество пигмента.	Окраска.	Характеристика пластидъ.	
			Величина.	Число.
15	93.4	ярко-желтая	крупныя	очень много
30	69.5	ярко-желтая	крупныя	много
65	66.3	ярко-желтая	крупныя	много
16	32.7	желтая	среднія	много
10	32.3	ярко-желтая	среднія	мало
12	26.4	желтая	среднія	много
40	25.9	ярко-желтая	крупныя	мало
11	20.3	блѣдно-желтая	очень крупныя	мало
25	14.8	желтая	мелкія	мало
26	11.8	блѣдно-желтая	крупныя	мало
1	10.8	ярко-желтая	очень мелкія	мало
20_5	8.3	блѣдно-желтая	среднія	очень мало

Какъ видно изъ таблицы III, изслѣдованныя нами 12 расъ могутъ быть распредѣлены по количеству пигмента въ три группы: группу съ обильнымъ содержаніемъ пигмента (№№ 15, 30 и 65),

группу съ среднимъ количествомъ пигмента (№№ 16, 10, 12 и 40) и группу съ малымъ содержаніемъ пигмента (№№ 11, 1, 26, 25 и 20_5). Расы первой группы отличаются большимъ числомъ пластидъ, крупными размѣрами ихъ и яркой окраской, указывающей на высокую концентрацію пигмента. Раса № 15, наиболѣе богатая пигментомъ, отличается отъ остальныхъ двухъ только большимъ числомъ пластидъ. Расы № 30 и № 65, содержащія одно и то же количество пигмента, обнаруживаютъ полное сходство между собою въ отношеніи числа, величины и окраски пластидъ.

Уменьшеніе количества пигмента можетъ происходить различными путями. Во-первыхъ, можетъ уменьшаться концентрація пигмента и величина пластиды одновременно; этотъ случай мы наблюдаемъ у расъ № 16 и № 12 второй группы, а также у № 25 и 20_5 третьей группы. Затѣмъ количество пигмента можетъ уменьшаться при сохраненіи высокой концентраціи его путемъ уменьшенія величины и числа пластидъ одновременно, какъ это видно у расъ № 10 второй и № 1 третьей группы, или же только числа пластидъ, какъ напр. у расы № 40. Наконецъ, уменьшеніе количества пигмента достигается уменьшеніемъ концентраціи пигмента въ пластидахъ и ихъ числа при сохраненіи нормальной величины, напр., у расъ № 11 и № 26 третьей группы. Такимъ образомъ, подробный анализъ показываетъ отсутствіе соотношенія между концентраціей пигмента въ пластидахъ и ихъ величиной и числомъ въ клѣткѣ.

Полученныя данныя микроскопическаго изслѣдованія интересны и въ методологическомъ отношеніи. Какъ видно изъ сопоставленія количества пигмента и характеристики пластидъ, для точной оцѣнки измѣненія окраски съ точки зрѣнія генетики недостаточно одного суммарнаго измѣренія количества пигмента, но необходимъ болѣе детальный анализъ состоянія самихъ пластидъ.

Изслѣдованныя въ отношеніи окраски расы послужили матеріаломъ для скрещиваній съ тѣмъ, чтобы выяснить, какое вліяніе могутъ оказать на количество пластиднаго пигмента у гибридовъ F_1 комбинаціи расъ съ разной окраской вѣнчика. Съ этой цѣлью были произведены: 1) прямыя и обратныя скрещиванія между расами, сильно отличающимися по количеству пигмента; 2) такія же скрещиванія между расами, содержащими почти одинаковое количество пигмента.

Въ первой серіи опытовъ мы не имѣли возможности произвести полнаго анализа окраски и ограничились измѣреніемъ количества пигмента въ связи съ измѣненіемъ окраски вѣнчиковъ. По

разнымъ обстоятельствамъ не удалось провести обратное скрещиваніе для всѣхъ выбранныхъ расъ. Тѣмъ не менѣе, полученныхъ данныхъ оказалось достаточно для того, чтобы можно было составить себѣ представленіе о количественныхъ измѣненіяхъ пигмента у гибридовъ 1-го поколѣнія въ зависимости отъ характера скрещиваемыхъ расъ.

Таблица IV показываетъ результаты опыленій расъ, имѣющихъ небольшое количество пигмента, пыльцей расъ, содержащихъ большое его количество.

Таблица IV.

№№ расъ.	Колич. пигм.	№№ расъ.	Колич. пигм.	Гибриды. Колич. пигм.
11	20.3%	18	93.4	91.0
5	15.2	15	93.4	79.3
11	20.3	15	93.4	71.1
10	32.3	15	93.4	59.5
25	14.8	18	93.4	59.0
20_6	слѣды пигмента	15	93.4	48.6
12	26.4	15	93.4	32.9
10	32.3	18	93.4	24.4
1	10.8	15	93.4	20.2

Какъ показываетъ эта таблица, количество пигментовъ у гибридовъ перваго поколѣнія можетъ варіировать въ очень широкихъ предѣлахъ въ зависимости отъ характера скрещиваемыхъ расъ.

Пыльца была взята отъ двухъ расъ, № 15 и № 18, съ одинаковымъ и очень высокимъ содержаніемъ пигмента. Но вліяніе ея оказалось различнымъ даже въ томъ случаѣ, когда опылялись цвѣты одной и той же расы. Такъ, при опыленіи расы № 11 пыльцой № 18 гибриды содержали количество пигмента одинаковое съ отцовской расой, а при опыленіи расы № 11 пыльцей расы № 15, содержаніе пигмента у гибрида уменьшилось до 71.1%. Скрещиваніе тѣхъ же расъ, № 15 и № 18, съ расой № 10 дало обратные результаты, т.-е. раса № 15 дала гибридовъ съ бо́льшимъ содержаніемъ пигмента, чѣмъ раса № 18.

Во всякомъ случаѣ, какъ показываютъ цифры, изъ 9 гибридовъ, полученныхъ при скрещиваніи расъ, сильно разнящихся по

содержанію пигмента, 3 гибрида обнаружили количество пигмента одинаковое или близкое къ количеству его у отца; другіе 3 заключали количество пигмента, близкое къ среднему между количествами его у родителей; наконецъ, остальные 3 содержали количество пигмента, приближающееся къ количеству его у матери.

Такимъ образомъ, не подлежитъ сомнѣнію вліяніе пыльцы расъ, богатыхъ пигментомъ, на содержаніе его у гибридовъ перваго поколѣнія, при чемъ чаще всего оно выражается въ увеличеніи количества пигмента.

При скрещиваніяхъ въ обратномъ порядкѣ результаты также получаются неоднородные, какъ показываетъ

Таблица V.

№№ расъ.	Количество пигмента.	№№ расъ.	Количество пигмента.	Гибриды.
12	26.4	15	93.4	32.9
15	93.4	12	26.4	61.1
11	20.3	18	93.4	91.0
18	93.4	11	20.3	100.5
20_6	слѣды	15_6	93.4	48.6
15	93.4	20	слѣды	44.1
25	14.8	18	93.4	53.0
18	93.4	25	14.8	78.2

Какъ видно, изъ 4-хъ обратныхъ гибридовъ у двухъ количество пигмента очень близко. Въ этихъ случаяхъ, повидимому, безразлично какую расу взять, какъ отца; таковы комбинаціи расъ № 11 × № 18 и № 20_6 × № 15.

Различіе между гибридами, однако, сказывается въ томъ, что первая комбинація даетъ количество пигмента равное или близкое къ количеству его у отца; вторая же даетъ гибридовъ съ содержаніемъ пигмента равнымъ среднему между количествами его у родителей. Что же касается двухъ другихъ комбинацій, а именно № 12 × № 15 и № 25 × № 18, то здѣсь наблюдается значительная разница у обратныхъ гибридовъ въ зависимости отъ того, какая изъ расъ служила отцомъ, и какая матерью. Пыльца расъ съ небольшимъ содержаніемъ пигмента оказываетъ понижающее вліяніе на

количество его у гибридовъ; между тѣмъ, пыльца расъ съ большимъ содержаніемъ пигмента, хотя и вызываетъ увеличеніе его у гибридовъ, но въ различной степени. Напр., въ комбинаціи № 12 × № 15, если взять пыльцу отъ № 15, то у гибрида получается пигмента значительно менѣе, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда пыльца была взята отъ расы № 12.

Во всякомъ случаѣ изъ данныхъ опытовъ видно, что наслѣдованіе количества пигмента у гибридовъ не столько зависитъ отъ пола, сколько отъ общихъ свойствъ выбранныхъ расъ.

Перейдемъ теперь къ разсмотрѣнію результатовъ скрещиванія расъ, содержащихъ приблизительно одинаковое количество пигмента.

Таблица VI.

№№ расъ.	Количество пигмента.	№№ расъ.	Количество пигмента.	Гибриды.
10	32.3	12	26.4	28.7
12	26.4	10	32.3	33.7
5	15.2	12	26.4	26.0
11	20.3	12	26.4	42.3
12	26.4	11	20.3	72.0
11	20.3	10	32.3	57.7
11	20.3	40	25.9	81.7
16	32.7	11	20.3	81.9
15	93.4	18	93.4	75.1

Какъ видно изъ приведенной таблицы, наблюдается три различныхъ типа наслѣдованія количества пигмента; у гибридовъ перваго типа количество его остается такимъ же, какъ у родителей, значительно приближаясь къ содержанію его у отца. Обратное скрещиваніе въ данномъ случаѣ не мѣняетъ дѣла (см. № 10 × № 12). Второй типъ гибридовъ обнаруживаетъ значительное увеличеніе пигмента по сравненію его съ содержаніемъ у обоихъ родителей, причемъ количество пигмента у гибрида можетъ въ 3—4 раза превосходить содержаніе его у каждаго изъ родителей (№ 11 × № 40). Наконецъ, третій типъ гибридовъ, полученныхъ при скрещиваніи расъ, очень богатыхъ пигментомъ, обнаруживаетъ уменьшеніе его количества по сравненію съ родителями.

Принимая во вниманіе результаты скрещиваній между расами, содержащими приблизительно одинаковое и притомъ малое количество пигмента, мы приходимъ къ заключенію, что и здѣсь содер-

жаніе его у гибридовъ опредѣляется не столько комбинаціей половъ, сколько комбинаціей расъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ эти скрещиванія указываютъ на присутствіе какого-то еще неизвѣстнаго фактора, который вліяетъ на количество пластиднаго пигмента вообще. Если при скрещиваніи двухъ расъ, содержащихъ малое количество пигмента, получаются гибриды съ большимъ содержаніемъ его, то ясно, что эти расы неравноцѣнны по отношенію къ этому фактору. Во всякомъ случаѣ нельзя не замѣтить, что здѣсь мы имѣемъ вполнѣ аналогичное явленіе, которое было описано Бауромъ [1]) и Шеллемъ [2]) для хлорозныхъ расъ chlorina и pallida у *Melandrium*, а также Любименко [3]) для нѣкоторыхъ сортовъ табака. При скрещиваніи этихъ расъ были получены гибриды нормальной зеленой окраски. Возможно, что указываемый нами факторъ обнаруживаетъ свое дѣйствіе и при скрещиваніи расъ, богатыхъ пигментомъ, съ расами, бѣдными имъ. Это обстоятельство запутываетъ анализъ при рѣшеніи вопроса о роли пола въ унаслѣдованіи количества пластидныхъ пигментовъ.

Если на основаніи описанныхъ нами результатовъ скрещиваній рѣзче всего бросается въ глаза свойство расы, а не вліяніе пола, то изъ этого не слѣдуетъ, чтобы его можно было отрицать. Какъ мы отмѣтили выше, при нѣкоторыхъ комбинаціяхъ расъ было не безразлично, какая изъ расъ играетъ роль отца, и какая матери, т. е. не всегда значеніе пола стушевывается передъ значеніемъ общихъ свойствъ расы. Однако анализъ гибридовъ перваго поколѣнія не можетъ намъ дать достаточно матеріала для окончательнаго рѣшенія поставленнаго вопроса, а потому мы откладываемъ его до полученія новыхъ данныхъ для гибридовъ слѣдующихъ поколѣній.

Большинство выращенныхъ нами расъ имѣли листья нормальнаго зеленаго цвѣта, но нѣкоторыя расы ясно отличались густотою оттѣнка: окраска была то свѣтлѣе, то темнѣе нормальной. Нѣкоторыя расы имѣли пестрые листья, и наконецъ у двухъ расъ наблюдались темно-зеленые листья съ фіолетовымъ оттѣнкомъ отъ присутствія антоціанина.

Изслѣдованіе расъ съ разной окраской листьевъ было начато съ опредѣленія количества хлорофилла и желтыхъ пигментовъ.

---

[1]) Baur. Untersuchungen über die Vererbung von Chromatophorenmerkmale bei *Melandrium*, *Antirrhinum* und *Aquilegia*.—Zs. Abst.-u. Vererb.-lehre. **4**. **1911**.

[2]) Shull. Ueber die Vererbung der Blattfarbe bei *Melandrium*.—Ber. d. bot. Ges. **1914**.

[3]) Любименко, В. и Паламарчукъ, А., l. c.

Какъ показываютъ литературныя данныя о количественномъ опредѣленіи хлорофилла у растеній[1]), содержаніе зеленаго пигмента оказывается непостояннымъ даже въ листьяхъ одного и того же экземпляра. Наибольшее количество пигмента содержатъ листья средняго яруса; затѣмъ количество пигмента уменьшается какъ къ вершинѣ, такъ и къ основанію растенія. Кромѣ того количество хлорофилла измѣняется въ одномъ и томъ же листѣ по мѣрѣ его развитія; поэтому для опредѣленія того максимальнаго количества, которое растеніе способно накопить въ своихъ листьяхъ для анализа, необходимо выбирать вполнѣ развитые листья средняго яруса.

Такому правилу мы и слѣдовали въ нашихъ опредѣленіяхъ хлорофилла въ листьяхъ.

Чтобы установить въ какихъ предѣлахъ колеблется содержаніе хлорофилла въ разныхъ листьяхъ, нами были произведены анализы отдѣльно для четырехъ листьевъ средняго яруса, взятыхъ съ одного экземпляра.

Измѣреніе количества хлорофилла мы производили по методу, описанному въ статьѣ Монтеверде и Любименко[2]).

Въ таблицѣ VII приведены результаты этихъ измѣреній, причемъ количество хлорофилла выражено въ %₀ отъ количества его въ листьяхъ расы № 24, оказавшейся наиболѣе богатой хлорофилломъ.

Таблица VII.

	Раса 1.	Раса 3.	Раса 6.
1-й листъ . .	41.7	70.4	93.3
2-й „ . .	41.3	71.7	90.5
3-й „ . .	34.7	70.2	93.3
4-й „ . .	34.9	68.6	95.2

Какъ видимъ, содержаніе хлорофилла въ разныхъ листьяхъ средняго яруса колеблется въ довольно узкихъ предѣлахъ, колебанія не превышаютъ 8%. Напротивъ количество хлорофилла у разныхъ расъ варьируетъ очень сильно; въ отдѣльныхъ случаяхъ различіе достигаетъ 58% (ср. расу № 6 съ расой № 1).

Окраска зеленыхъ пластидъ, какъ извѣстно, обусловливается смѣсью зеленыхъ и желтыхъ пигментовъ. На основаніи литера-

[1]) Любименко, В. О превращеніяхъ пигментовъ пластидъ и пр.

[2]) Монтеверде, Н. А. и Любименко, В. Н. Изслѣдованія надъ образованіемъ хлорофилла у растеній, статья III.—Изв. Акад. Наукъ 1913 г.

турныхъ данныхъ можно думать, что количество желтыхъ пигментовъ находится въ нѣкоторомъ соотношеніи съ количествомъ зеленыхъ, и что у расъ бѣдныхъ хлорофилломъ можно ожидать также и меньшаго содержанія желтыхъ пигментовъ по сравненію съ расами, богатыми хлорофилломъ. Между тѣмъ Бауръ (l. c.) указываетъ, что у нѣкоторыхъ расъ количество желтыхъ пигментовъ можетъ не соотвѣтствовать количеству хлорофилла. По его мнѣнію расы *aurea* содержатъ избытокъ желтыхъ пигментовъ по сравненію съ хлорофилломъ.

Намъ казалось поэтому интереснымъ прослѣдить въ какомъ отношеніи стоитъ количество желтыхъ пигментовъ къ хлорофиллу у выбранныхъ нами расъ *Tropaeolum majus*. Съ этой цѣлью мы предприняли, параллельно съ количественными опредѣленіями хлорофилла, и опредѣленія желтыхъ пигментовъ. Отдѣленіе ихъ отъ хлорофилла мы производили осажденіемъ его баритовой водой по способу Фреми-Тимирязева. Извлеченные изъ осадка 95⁰ спиртомъ, желтые пигменты затѣмъ сравнивались при помощи колориметра съ слабымъ растворомъ двухромокислаго калія. Полученныя данныя сведены въ таблицѣ VIII.

Таблица VIII.

	№№ расъ.	Количество	
		хлорофилла.	желтыхъ пигментовъ.
I группа: расы съ зелеными листьями.			
Окраска листьевъ:			
желтовато-зеленая	1	22.0	32.0
зеленая	6	48.1	46.3
темно-зеленая	24	92.8	86.7
II группа: расы съ пестрыми листьями.			
Окраска листьевъ:			
бѣлая	—	4.4	слѣды
пестрая	62	33.4	33.4
зеленая	—	54.4	49.6
бѣлая	—	8.2	10.8
пестрая	64	48.4	51.9
зеленая	—	64.6	67.4

Какъ видимъ, у расъ съ зелеными листьями разныхъ оттѣнковъ количество желтыхъ пигментовъ находится въ опредѣленномъ соотношенiи съ количествомъ зеленыхъ; такъ, у расы № 24 количество хлорофилла въ три раза превосходитъ количество его у расы № 1; совершенно такое же соотношенiе мы находимъ и при сравненiи количества желтыхъ пигментовъ у этихъ расъ. Что касается расъ съ пестрыми листьями, то у нихъ мы наблюдали появленiе бѣлыхъ, мраморныхъ и зеленыхъ листьевъ на томъ же экземплярѣ безъ особой правильности, хотя встрѣчались и отдѣльные побѣги съ бѣлыми, пестрыми или зелеными листьями. Какъ видно изъ таблицы, рѣзкiя колебанiя въ содержанiи хлорофилла въ листьяхъ разнаго цвѣта у того же растенiя сопровождались и параллельными колебанiями въ содержанiи желтыхъ пигментовъ. Такимъ образомъ всѣ выбранныя нами расы принадлежатъ къ той группѣ, у которой количественныя измѣненiя хлорофилла сопровождаются однородными измѣненiями желтыхъ пигментовъ.

Чтобы опредѣлить, въ какихъ размѣрахъ измѣняется количество хлорофилла у разныхъ поколѣнiй той же расы, мы произвели анализы для расъ №№ 1, 6 и 24 въ 1915 и 1916 г.

Таблица IX.

№№ расъ.	Относительныя количества хлорофилла.	
	1915 г.	1916 г.
1	36.8	23.7
6	63.9	51.8
24	100.0	100.0

Эти данныя показываютъ, что колебанiя въ количествѣ хлорофилла изъ года въ годъ у отдѣльныхъ расъ больше, чѣмъ колебанiя въ содержанiи желтыхъ пигментовъ лепестковъ. Тѣмъ не менѣе и въ отношенiи количества хлорофилла мы наблюдаемъ ту же устойчивость, которая была отмѣчена для пигментовъ цвѣтовъ, и которая даетъ намъ право сдѣлать заключенiе о наслѣдственности количества хлорофилла наряду съ другими признаками расы.

Къ сожалѣнiю, опыты со скрещиванiемъ расъ, содержащихъ различныя количества пигментовъ не были доведены до конца, и

поэтому весь вопросъ о наслѣдованіи пигментовъ зеленыхъ пластидъ у *Tropaeolum majus* предстоитъ разрѣшить въ будущемъ. Замѣтимъ только, что гибридъ, полученный скрещиваніемъ расы № 24 съ № 1 обнаружилъ содержаніе хлорофилла равное 68%, т. е. какъ разъ среднему между количествами хлорофилла въ листьяхъ родителей.

На основаніи изложенныхъ данныхъ мы можемъ вывести слѣдующія заключенія:

1. Изслѣдованныя нами расы *Tropaeolum majus* распадаются по окраскѣ вѣнчика на двѣ группы: однѣ содержатъ только желтый пластидный пигментъ, а другія, кромѣ того, пигменты, растворимые въ клѣточномъ сокѣ.

2. Цвѣты всѣхъ изслѣдованныхъ расъ содержатъ одинъ и тотъ же пластидный пигментъ, принадлежащій къ группѣ ксантофилла.

3. Различная густота окраски вѣнчика у расъ съ пластиднымъ пигментомъ обусловливается количественными колебаніями въ его содержаніи.

4. Расы съ бѣлыми вѣнчиками содержатъ небольшое количество пигмента и, слѣдовательно, отличаются отъ рась съ желтыми вѣнчиками только количественно.

5. Количество пластиднаго пигмента въ цвѣтахъ одной и той же расы является постояннымъ наслѣдственнымъ признакомъ.

6. Варіаціи въ количествѣ пигмента у разныхъ расъ находятся въ прямой зависимости отъ накопленія его въ пластидахъ, а также отъ числа и величины послѣднихъ.

7. Число и величина пластидъ, а также концентрація пигмента въ нихъ являются признаками наслѣдственными для каждой расы.

8. При скрещиваніи различныхъ расъ количество пластиднаго пигмента у гибридовъ перваго поколѣнія приближается то къ количеству его у одного изъ родителей, то къ среднему между количествомъ пигмента у родителей.

9. Различныя расы содержатъ въ листьяхъ различныя количества хлорофилла и сопровождающихъ его желтыхъ пигментовъ.

10. Количество хлорофилла у *Trapaeolum majus* является постояннымъ наслѣдственнымъ признакомъ.

Въ заключеніе считаю пріятнымъ долгомъ выразить мою искреннюю признательность завѣдующему Біологической Лабора-

торіей Н. А. Монтеверде и старшему консерватору В. Н. Любименко за проявленное ими живое участіе къ моей работѣ и полезные совѣты и указанія.

Біологическая Лабораторія Музея Ботаническаго Сада Петра Великаго.

L. BRESLAVETZ (BRESLAVEC), M-ME. Sur l'hérédité de la coloration de la corolle et des feuilles chez le Tropaeolum majus L.

Des faits exposés dans l'article l'auteur tire les conclusions suivantes

1. Les races étudiées de *Tropaeolum majus* doivent être divisées par la coloration de leur corolle en deux groupes les unes ne contenant que le pigment jaune des plastides. les autres en outre des pigments dissous dans le suc cellulaire.

2. Les fleurs de toutes les races étudiées contiennent le même pigment de plastide, appartenant au groupe de la xanthophylle.

3. La coloration plus ou moins intense de la corolle chez les races à pigment de plastide est due aux variations quantitatives de son contenu.

4. Les races à corolles blanches sont munies d' une petite quantité de pigment et ne se distinguent donc que quantitativement des races à corolles jaunes.

5. La quantité du pigment de plastide dans les fleurs d'une même race forme un caractère héréditaire stable.

6. Les variations dans la quantité du pigment chez différentes races dépendent directement de son accumulation dans les plastides, ainsi que de la grandeur et du nombre de ces dernières.

7. Le nombre et la dimension des plastides. ainsi que la concentration de leur pigment. sont des qualités héréditaires pour chaque race.

8. Dans le cas de croisement de différentes races, la quantité du pigment de plastide chez les hybrides de la première génération se rapproche tantôt à la quantité qui caractérise l'un de ses parents, tantôt à la moyenne des quantités de pigments des deux parents.

9. Différentes races contiennent dans leurs feuilles différentes quantités de chlorophylle, ainsi que des pigments jaunes qui l'accompagnent.

10. La quantité de chlorophylle chez le *Tropaeolum majus* forme un caractère héréditaire stable.

С. КОСТЫЧЕВЪ. О спиртовомъ броженіи. X.

С. КОСТЫЧЕВЪ и С. ЗУБКОВА. Броженіе сухихъ дрожжей въ присутствіи солей кадмія.

(Получена 20 ноября 1917 г.).

Настоящее изслѣдованіе посвящено разсмотрѣнію различныхъ противорѣчій, возникшихъ при изученіи дѣйствія солей цинка и кадмія на броженіе, а, кромѣ того, выясненію вопроса объ исчезаніи, въ присутствіи цинка или кадмія, значительныхъ количествъ сахара безъ соотвѣтствующаго образованія спирта и CO_2 [1]).

Послѣ появленія первыхъ статей одного изъ насъ, касающихся образованія и значенія уксуснаго алдегида въ процессѣ спиртового броженія, Нейбергъ и Кербъ[2]) тотчасъ предприняли провѣрку названныхъ работъ и начали оспаривать нѣкоторые изъ описанныхъ тамъ результатовъ. Самымъ крупнымъ возраженіемъ этихъ авторовъ было утвержденіе, будто бы уксусный алдегидъ, признаваемый нами за промежуточный продуктъ броженія, получается на самомъ дѣлѣ не изъ сахара, а изъ спирта или изъ аминокислотъ распавшагося бѣлка дрожжей. Возраженіе это, предусмотренное уже въ нашихъ первыхъ статьяхъ, было затѣмъ окончательно опровергнуто многочисленными количественными опредѣленіями уксуснаго алдегида, образовавшагося какъ при сбраживаніи сахара, такъ и при самоброженіи дрожжей[3]). Слѣдуетъ отмѣтить, что вообще позиція Нейберга и Керба въ данномъ вопросѣ не отличалась опредѣленностью, такъ какъ, съ одной стороны, они оговаривались, что не оспариваютъ самаго предположенія о промежуточномъ образованіи алдегида при броженіи [4]), а, съ другой стороны, упорно не желали повторять нашихъ опытовъ въ тѣхъ же условіяхъ, въ которыхъ ихъ ставили мы, т.-е. *при комнатной температурѣ* и постоянно контролируя сбраживаніе сахара самоброженіемъ. Они ограничились указаніемъ, что *при* 37° *и самоброженіе* можетъ дать довольно значительный вы-

---

[1]) С. Костычевъ и А. Шелоумова, Zs. phys. Ch. **85**, 493 (1913); С. Костычевъ и Л. Фрей, Журн. Р. Бот. Общ. **1**, 39 (1916); С. Костычевъ и С. Зубкова, тамъ же **1**, 47 (1916).

[2]) C. Neuberg u. J. Kerb, Bioch. Zs. **43**, 494 (1912); **58**, 158 (1913).

[3]) С. Костычевъ, Zs. phys. Ch. **83**, 93 (1913); С. Костычевъ и Л. Фрей l. c.; С. Костычевъ и С. Зубкова, l. c.

[4]) C. Neuberg u. J. Kerb, l. c.

ходъ алдегида. Однако, это послѣднее указаніе также противорѣчитъ прежнимъ результатамъ одного изъ насъ [1]), показавшаго, что именно въ термостатѣ образованія алдегида въ присутствіи хлористаго цинка не происходитъ. Предпринятые нами теперь опыты съ солями кадмія дали совершенно тѣ же результаты. Изъ многочисленныхъ опытовъ приводимъ лишь часть, такъ какъ ни малѣйшаго расхожденія результатовъ мы отмѣтить не могли. Всѣ опыты произведены съ однимъ и тѣмъ же, къ сожалѣнію, весьма слабо бродившимъ препаратомъ сухихъ дрожжей, въ присутствіи толуола. Лучшихъ дрожжей въ военное время намъ получить не удалось. Опредѣленія алдегида производились по Рипперу [2]), опредѣленія CO_2 — по Мейсслю [3]), а опредѣленія спирта — по Никлу [4]). Очищеніе спирта отъ алдегида, если оно было необходимо, производилось согласно пріемамъ, уже раньше описаннымъ однимъ изъ насъ [5]). Результаты этихъ опытовъ сопоставлены въ таблицѣ I.

Таблица I.

Дрожжи въ гр.	Сахаръ въ гр.	$CdBr_2$ въ гр.	Вода въ куб. см.	Температура.	Образов. алдегида въ мгр.	Продолж. опыта въ дняхъ.
5	5	0.136	25	15°	30.4	4
5	5 [6])	0.136	25	15°	9.7	4
5	5	0.136	25	35°	0	4
5	5	0.136	25	35°	3.3	4
5	5	0.136	25	35°	0.9	4
5	5	0.136	25	35°	0	2
5	0	0.136	25	35°	0	2

Сбраживаніе тростниковаго сахара при комнатной температурѣ дало 30 мгр. алдегида; сбраживаніе глюкозы дало гораздо меньше алдегида, а именно 10 мгр., что вполнѣ соотвѣтствуетъ уже раньше

[1]) С. Костычевъ, Zs. phys. Chemie, 79, 130 (1912).

[2]) M. Ripper, Monatsh. Chem. 21, 1079; O. v. Fürth u. D. Charnass, Bioch. Zs. 26, 199 (1910).

[3]) E. Buchner, H. Buchner u. M. Hahn, Zymasegärung, 80 (1903).

[4]) M. Nicloux, Bull. Soc. chim. 35, 330 (1906).

[5]) С. Костычевъ, Изв. Ак. Наукъ 1915, 327.

[6]) Этотъ опытъ поставленъ не на тростниковомъ сахарѣ, а на глюкозѣ.

полученнымъ результатамъ [1]). *Въ термостатѣ алдегидъ не образуется ни въ присутствіи, ни въ отсутствіи сахара.* Предположеніе, что алдегидъ постепенно тратится на какіе-нибудь вторичные процессы, конечно, возможно, но не очень вѣроятно, такъ какъ и въ кратковременныхъ (двухдневныхъ) опытахъ не наблюдается образованія алдегида. Совершенно исключается возможность улетучиванія алдегида, такъ какъ всѣ опыты производились въ стклянкахъ съ притертыми пробками, туго завязанными. Передъ раскрываніемъ стклянки продолжительное время охлаждались снѣгомъ или толченымъ льдомъ.

Однородность полученныхъ результатовъ исключаетъ возможность экспериментальной ошибки. Несомнѣнно, что расхожденіе съ данными Нейберга и Керба основано на какихъ-то существенныхъ, но до сихъ поръ еще невыясненныхъ особенностяхъ броженія въ нашихъ опытахъ и въ опытахъ названныхъ авторовъ. Во всякомъ случаѣ, мы легко допускаемъ побочное происхожденіе алдегида въ опытахъ Нейберга и Керба, такъ какъ *въ термостатѣ сбраживается, въ общемъ, меньше сахара, чѣмъ при комнатной температурѣ;* это обстоятельство уже давно отмѣтилъ Бухнеръ съ сотрудниками, а затѣмъ и другіе авторы [2]). Провѣривъ ихъ наблюденія, мы, дѣйствительно, убѣдились, что при 35° броженіе почти совершенно заканчивается уже черезъ 24 часа. Въ таблицѣ II сопоставлены количества CO_2 и спирта, выдѣленные сухими дрожжами за разное время при 15° и при 35°.

Таблица II.

Дрожжи въ гр.	Сахаръ въ гр.	Вода въ к. с.	Продолж. въ часахъ.	Температура.	CO_2 въ гр.	Спиртъ въ гр.
2	2	10	96	35°	0.44	
2	2	10	96	35°	0.47	
2	2	10	96	35°	0.56	
2	2	10	96	15—16°	0.78	0.77
2	2	10	96	15—16°	0.73	0.72
2	2	10	24	35°	0.38	
			48	35°	0.41	
			72	35°	0.44	
			96	35°	0.44	

[1]) С. Костычевъ и С. Зубкова, Журн. Р. Бот. Общ. **1**, 52 (1916).

[2]) E. Buchner, H. Buchner u. M. Hahn, Zymasegärung, 148 (1903); Григорьева и Громова, Zs. phys. Ch. **42**, 307 и 324 (1904); Петрушевская, Тр. Петр. Общ. Ест. **37**, вып. 1.

Дрожжи въ гр.	Сахаръ въ гр.	Вода въ к. с.	Продолж. въ часахъ.	Темпера-тура.	CO_2 въ гр.	Спиртъ въ гр.
2	2	10	24	35°	0.40	
			48	35°	0.45	
			72	35°	0.47	
			96	35°	0.47	
2	2	10	24	15—16°	0.25	
			48	15—16°	0.46	
			72	15—16°	0.68	
			96	15—16°	0.78	

Изъ таблицы видно, что при комнатной температурѣ броженіе идетъ болѣе медленнымъ темпомъ, но продолжается дольше, чѣмъ въ термостатѣ, вслѣдствіе чего при болѣе низкой температурѣ выдѣляется въ общемъ больше CO_2, чѣмъ при повышенной. Слѣдующая таблица III показываетъ, что въ присутствіи $CdBr_2$ при комнатной температурѣ сбраживается также большее количество сахара, чѣмъ въ термостатѣ, при тѣхъ же условіяхъ.

Таблица III.

Дрожжи въ гр.	Вода въ куб. см.	$Cd\,Br_2$ въ гр.	Сахаръ прибавл. въ гр.	Сахаръ сброженъ въ гр.	Продолж. опыта въ дняхъ.	Температура.
5	25	0.136	5	0.536	4	35°
5	25	0.136	5	0.450	4	35°
5	25	0.136	5	0.678	4	35°
5	25	0.136	5	0.812	4	15—16°

Любопытно сопоставить данныя таблицъ II и III съ результатами, полученными раньше однимъ изъ насъ для самоброженія дрожжей [1]). Оказывается, что самоброженіе дрожжей даетъ больше CO_2 въ термостатѣ, а сбраживаніе *сахара* происходитъ интенсивнѣе при комнатной температурѣ. Вполнѣ присоединяясь къ мнѣнію Э. Бухнера и сотрудниковъ [2]), мы полагаемъ, что эти

[1]) С. Костычевъ, Bioch. Zs. **64**, 237 (1914).

[2]) E. Buchner, H. Buchner u. M. Hahn, Zymasegärung, 149; см. особенно А. Петрушевская, l. c.

явленія разъясняются слѣдующими соображеніями. Автолизъ, сопровождающійся, между прочимъ, разрушеніемъ зимазы, протекаетъ въ присутствіи сахара замѣтно скорѣе при 35°; черезъ 24 часа ферментъ броженія при 35° уже почти уничтоженъ, вслѣдствіе чего броженіе преждевременно прекращается. При 15° зимаза сохраняется и работаетъ дальше. Напротивъ того, при самоброженіи только въ термостатѣ успѣваетъ образоваться путемъ автолиза сколько нибудь замѣтное количество сахара для поддержанія работы зимазы, а при комнатной температурѣ обнаруживается недостатокъ сбраживаемаго матеріала. Изъ этихъ, въ настоящее время болѣе или менѣе общепризнанныхъ, объясненій вытекаетъ выводъ, что при изученіи явленій автолиза и самоброженія выгодно работать при сравнительно высокой температурѣ, но *при изслѣдованіяхъ, касающихся сбраживанія сахара, слѣдуетъ придерживаться болѣе низкой температуры*, чтобы возможно дольше сохранить неразрушенной зимазу, а также чтобы ослабить нежелательныя побочныя превращенія веществъ, связанныя съ автолизомъ дрожжей. По этому всѣ прежніе опыты одного изъ насъ ставились при комнатной температурѣ, излюбленную же Нейбергомъ и Кербомъ температуру 37° мы считаемъ мало подходящей для работы съ броженіемъ сухихъ и убитыхъ дрожжей.

Другой вопросъ, касающійся возможности побочнаго образованія уксуснаго алдегида и возбужденный опять таки Нейбергомъ и Кербомъ, сводится къ слѣдующему. Уже давно нахожденіе въ техническомъ спиртѣ слѣдовъ уксуснаго алдегида объяснялось частичнымъ окисленіемъ спирта при доступѣ воздуха. Трійа и Сотонъ [1]) показали, что при условіяхъ сильно повышенной искусственной аэраціи *живыя* дрожжи окисляютъ спиртъ въ алдегидъ, если концентрація спирта не меньше 2,5%. Ссылаясь на это, Нейбергъ и Censusъ [2]) полагали одно время, что хлористый цинкъ, быть можетъ, содѣйствуетъ окисленію спирта, хотя сами Трійа и Сотонъ опредѣленно оговариваются, что постановка ихъ опытовъ существенно отличается отъ обычныхъ условій образованія алдегида при броженіи.

Одинъ изъ насъ уже раньше провѣрялъ возможность окисленія спирта въ условіяхъ своихъ опытовъ и пришелъ къ вполнѣ отрицательному выводу. Искуственно прибавленный въ бродящую жидкость спиртъ совершенно не окислялся въ присутствіи хлори-

---

[1]) A. Trillat et Sauton, Comptes rend. Acad., **146**, 996 (1908).

[2]) C. Neuberg u. J. Kerb, Bioch. Zs. **43**, 494 (1912); **58**, 158 (1913).

стаго цинка тѣми самыми препаратами дрожжей, которые при сбраживаніи сахара давали вполнѣ осязательные выходы уксуснаго алдегида [1]). Теперь мы провѣрили, возможно ли окисленіе спирта въ присутствіи соли кадмія. Результатъ получился опять отрицательный.

Таблица IV.

Сухія дрожжи въ гр.	Объемъ жидкости въ куб. см.	Составъ жидкости.	Бромистый кадмій въ гр.	Получено алдегида въ гр.	Температура.
5	25	Сахаръ 5%.	0.136	27.0	15—16°
5	25	Вода	0.136	3.0	15—16°
5	25	Спиртъ 2.5%.	0.136	5.4	15—16°

Опытъ производился въ закрытыхъ стклянкахъ съ притертыми пробками. Какъ видно изъ таблицы, на 2,5% спиртѣ образовалось примѣрно столько же алдегида, какъ изъ воды и гораздо меньше, чѣмъ на сахарѣ. Необходимость участія кислорода воздуха въ образованіи уксуснаго алдегида опровергается еще тѣмъ, что въ присутствіи и въ отсутствіи кислорода получаются одинаковые выходы алдегида. Такъ, напримѣръ, броженіе трехъ порцій смѣси 10 гр. дрожжей, 10 гр. сахара, 0,219 гр. хлористаго кадмія и 50 куб. сант. воды въ воздухѣ, водородѣ и CO_2 дало слѣдующій результатъ.

Воздухъ—алдегидъ = 26,5 мгр.
Водородъ— „ = 30,7 „
CO_2— „ = 24,1 „

Такимъ образомъ, мы не могли подтвердить данныхъ Э. Бухнера, Ланггельда и Скраупа [2]), которые нашли, что въ присутствіи соли цинка образованіе уксуснаго алдегида происходитъ лишь при доступѣ воздуха [3]).

[1]) С. Костычевъ, Zs. phys. Chemie, **83**, 100 (1913).

[2]) Buchner, K. Langheld u. S. Skraup, Chem. Ber. **47**, 2550 (1914).

[3]) Если даже признать результаты Э. Бухнера, Ланггельда и Скраупа правильными, то отсюда отнюдь нельзя дѣлать вывода, что соли цинка содѣйствуютъ

Сопоставляя всѣ полученные въ нашихъ десяти работахъ по броженію результаты, касающіеся образованія и значенія уксуснаго алдегида при спиртовомъ броженіи, мы получаемъ слѣдующую картину.

1. Подъ вліяніемъ іона цинка или кадмія сухія дрожжи образуютъ, кромѣ спирта, уксусный алдегидъ. Выходъ алдегида можетъ равняться 1/3 выхода спирта при сбраживаніи сахара.

2. Живыя и убитыя дрожжи могутъ превращать уксусный алдегидъ въ этиловый спиртъ.

3. Образованіе уксуснаго алдегида подъ вліяніемъ соли цинка или кадмія происходитъ только въ присутствіи сахара. Самоброженіе дрожжей даетъ лишь слѣды алдегида.

4. Этиловый спиртъ не окисляется при доступѣ воздуха въ уксусный алдегидъ сухими дрожжами въ присутствіи солей цинка или кадмія. При сбраживаніи сахара образованіе алдегида подъ вліяніемъ іона цинка или кадмія происходитъ съ одинаковой энергіей какъ въ присутствіи, такъ и въ отсутствіи кислорода.

5. Соли кадмія не оказываютъ никакого дѣйствія на протеолитическіе ферменты, но сильно угнетаютъ возстановительные процессы.

6. Кромѣ солей цинка и кадмія, образованіе уксуснаго алдегида при сбраживаніи сахара вызываетъ также метиленовая синька, энергичный водородный акцепторъ.

Всѣ эти данныя согласуются съ гипотезой о томъ, что уксусный алдегидъ является однимъ изъ промежуточныхъ продуктовъ сбраживанія сахара. Съ другой стороны, новыхъ фактовъ, противорѣчащихъ этому предположенію, не обнаружилось, а потому мы считаемъ возможнымъ пока придерживаться, какъ рабочей гипотезы, уже ранѣе предложенной однимъ изъ насъ схемы:

I. $C_6H_{12}O_6$ + Редуктаза → 2 CH_3. CO. COOH + H_4 + Редуктаза.
II. 2 CH_3. CO. COOH → 2 CH_3. COH + 2 CO_2.
III. 2 CH_3. COH + H_4 + Редуктаза → 2 CH_3. CH_2OH + Редуктаза.

окисленію спирта, такъ какъ ***сухія и убитыя дрожжи почти совершенно лишены окислительныхъ ферментовъ***, а цинковыя соли не являются стимуляторами окисленій. По аналогіи съ результатами Виланда, кислородъ пришлось бы, по этому, считать здѣсь водороднымъ акцепторомъ. Такимъ же акцепторомъ я склоненъ считать метиленовую синьку въ моихъ опытахъ, послужившихъ къ созданію моей схемы сбраживанія сахара черезъ уксусный алдегидъ. Очевидно, стало быть, что эта схема не могла бы быть подорвана установленіемъ зависимости образованія алдегида отъ кислорода воздуха. Однако, самое существованіе такой зависимости не подтверждается нашими результатами.

Мы считаемъ необходимымъ еще разъ подчеркнуть, что схема эта далеко не полна: очевидно, что уравненіе I представляетъ собой комбинацію нѣсколькихъ процессовъ. Въ этой схемѣ, предложенной спеціально только для иллюстраціи роли уксуснаго алдегида, впервые также подчеркнуто значеніе возстановительныхъ реакцій въ процессѣ броженія. Всѣ авторы работъ по броженію всегда признавали важное значеніе редуктазы при образованіи спирта, но никто не придавалъ этимъ мыслямъ полную конкретную опредѣленность.

Теперь мы переходимъ къ интересному пункту относительно возможности образованія и другихъ промежуточныхъ продуктовъ при сбраживаніи сахара сухими дрожжами въ присутствіи солей цинка или кадмія. Въ предшествующихъ статьяхъ неоднократно указывалось, что при этихъ условіяхъ по меньшей мѣрѣ половина исчезнувшаго сахара не можетъ быть учтена въ видѣ конечныхъ продуктовъ броженія и алдегида [1]). Это обстоятельство, несомнѣнно, свидѣтельствуетъ о глубокомъ воздѣйствіи іонъ кадмія и цинка на всю совокупность ферментовъ броженія.

Вопросъ о природѣ столь изобильно образующихся неизвѣстныхъ веществъ оказался нелегкимъ для разрѣшенія. Въ еще неопубликованныхъ опытахъ мы обнаружили, что въ присутствіи солей кадмія образуется, по сравненію съ нормальнымъ броженіемъ, значительный избытокъ уксусной кислоты, вѣроятно, происшедшей изъ алдегида. Однако, простой расчетъ показалъ, что одна уксусная кислота далеко не въ состояніи покрыть обнаруженнаго дефицита сахара.

Въ настоящей статьѣ мы приведемъ пока опыты оріентировочнаго характера. Прежде всего обнаружилось, что все возстановленіе окиси мѣди, производимое бродившимъ въ присутствіи соли кадмія сахарнымъ растворомъ, совершается исключительно остаткомъ несброженнаго сахара; другими словами—что нелетучихъ веществъ, возстановляющихъ Фелингову жидкость, въ присутствіи солей кадмія не образуется. Съ другой стороны, наши опыты говорятъ и противъ возможности образованія какихъ нибудь продуктовъ конденсаціи сахара, прямо не возстановляющихъ окиси мѣди, но возстановляющихъ ее послѣ гидролиза.

Слѣдующій опытъ показываетъ, что опредѣленіе бродившей въ присутствіи соли кадмія фруктозы посредствомъ Фелинговой

---

[1]) С. Костычевъ и А. Шелоумова, Zs. phys. Chem., **85**, 493 (1913); С. Костычевъ и Л. Фрей, Журн. Р. Бот. Общ. **1**, 39 (1916); С. Костычевъ и С. Зубкова, тамъ же **1**, 47 (1916).

жидкости и посредствомъ поляризаціоннаго метода даетъ тождественные результаты.

5 гр. сухихъ дрожжей, 5 гр. фруктозы (чистота препарата была провѣрена), 0,219 гр. хлористаго кадмія и 25 куб. см. воды стояли въ присутствіи толуола 3 дня при комнатной температурѣ. Затѣмъ жидкость профильтрована, освобождена отъ бѣлковъ свинцовымъ уксусомъ, а отъ свинца сѣроводородомъ, нейтрализована и добавлена водой до опредѣленнаго объема (въ общемъ, разбавлена въ 20 разъ). Отсюда взяты двѣ порціи для опредѣленія сахара.

Порція I. 10 куб. см. вдвое разбавленной жидкости дали по Бертрану 74,6 мгр. Cu. При расчетѣ на фруктозу это соотвѣтствуетъ 41,6 мгр.

Фруктоза—0,83%.

Порція II. Вращеніе въ 20 см. трубкѣ—1,63°.

Фруктоза—0,89%.

Отсюда видно, что вся окись мѣди возстановлена фруктозой.

Слѣдующій опытъ иллюстрируетъ сбраживаніе смѣси глюкозы и фруктозы.

I. 0,5 гр. глюкозы и 0,5 гр. фруктозы растворены въ 25 куб. см. воды. Вращеніе въ 20 см. трубкѣ—1,56°.

Отсюда вычисляется: глюкозы 2,02%, фруктозы 1,98% вмѣсто теоретическихъ 2% того и другого сахара. Такимъ образомъ, оба препарата были вполнѣ чисты.

II. 5 гр. сухихъ дрожжей, 2,5 гр. глюкозы, 2,5 гр. фруктозы и 25 куб. см. $\frac{n}{50}$ раствора $CdBr_2$.

Жидкость профильтрована и разбавлена вдвое.

Опредѣленіе сахара по Бертрану показало, что въ жидкости (50 куб. см.) находится 3,34 гр. сахара, или 6,68%. Эта жидкость вращала въ 20 см. трубкѣ влѣво на 1,54°. Отсюда вычисляется:

Глюкозы 3,74%, фруктозы 2,94%.

Вышеизложенные результаты доказываютъ, что опредѣленія сахара, сдѣланныя въ предшествующихъ статьяхъ, были правильны: всю возстановленную окись мѣди можно было перечислять на сахаръ. Возможно, однако, еще одно предположеніе: быть можетъ, въ присутствіи солей цинка и кадмія происходитъ конденсація сахара.

Предположеніе это опровергается относительно растворимыхъ въ водѣ и не дѣйствующихъ на Фелингову жидкость веществъ (типа сахарозы) сдѣланными нами контрольными опредѣленіями

сахара до и послѣ инверсіи: результаты получились въ обоихъ случаяхъ совершенно тождественные [1]). Остается еще доказать тоже самое, во первыхъ, относительно возможности образованія веществь типа гликогена, требующихъ для гидролиза болѣе энергичныхъ воздѣйствій, а также относительно, быть можетъ, остающихся въ дрожжевомъ осадкѣ нерастворимыхъ или мало растворимыхъ сложныхъ углеводовъ. Такія опредѣленія мы произвели теперь.

Прежде всего, въ согласіи съ имѣющимися литературными указаніями [2]), мы убѣдились, что способъ количественнаго опредѣленія животнаго гликогена по Пфлюгеру [3]) совершенно не примѣнимъ къ гликогену дрожжей. Вслѣдствіе этого, мы не опредѣляли спеціально гликогена, но ограничились количественнымъ учетомъ, въ жидкости и въ осадкѣ порознь, всѣхъ веществъ, гидролизируемыхъ 2,5% соляной кислотой въ теченіе трехъ часовъ при 100° съ образованіемъ возстановляющихъ Фелингову жидкость сахаровъ [4]). Бродившая жидкость профильтровывалась; фильтратъ и разболтанный въ водѣ осадокъ гидролизировались только что указаннымъ способомъ, затѣмъ нейтрализовались содой, освобождались отъ бѣлковъ свинцовымъ уксусомъ, а отъ свинца сѣроводородомъ и поступали на опредѣленіе сахара. Одновременно производились опредѣленія уже имѣющихся до гидролиза возстановляющихъ окись мѣди веществъ въ другой порціи бродившей жидкости. При этомъ обыкновенно оказывалось, что до гидролиза жидкость содержала немного болѣе сахара, чѣмъ послѣ гидролиза. Такъ какъ, кромѣ того, жидкость послѣ трехчасового кипяченія въ присутствіи соляной кислоты замѣтно бурѣла, то уменьшеніе количества сахара слѣдуетъ приписать частичному разложенію фруктозы (опыты ставились на тростниковомъ сахарѣ). Приводимъ нѣсколько дополняющихъ другъ друга опредѣленій.

Порція I. 5 гр. сухихъ дрожжей, 5 гр. сахара и 25 к. с. $\frac{n}{50}$ раствора хлористаго кадмія.

---

[1]) С. Костычевъ и Л. Фрей, l. c.; С. Костычевъ и Е. Зубкова, l. c.

[2]) E. Salkowski, Zs. phys. Ch. **92**, 75 (1914).

[3]) E. Pflüger, Arch. Physiol. **114**, 242 (1906); K. Grube, Handb. biochem. Arbeitsmethoden v. Abderhalden. **2**, 164 (1910).

[4]) Результаты тщательной работы Шпренга (A. Spreng, Habilit. d. Univ. Freiburg im Breisgau, 1906) показываютъ, что изъ сложныхъ углеводовъ въ дрожжахъ находится лишь камедь (маннодекстровъ) и двѣ гемицеллюлозы (маннодекстронъ и декстронъ). Кромѣ того, внутри клѣтокъ можетъ накопляться гликогенъ. Всѣ эти вещества легко гидролизируются. Ни настоящей клѣтчатки, ни азотсодержащихъ углеводовъ въ клѣточной стѣнкѣ дрожжей не имѣется.

Порція II. 5 гр. сухихъ дрожжей, 5 гр. сахара и 25 к. с. воды.
Порція III. 5 гр. сухихъ дрожжей и 25 к. с. $\frac{n}{50}$ раствора хлористаго кадмія.

После 4 дней броженія.

Порція I. Фильтратъ до гидролиза . . .	4, 22	гр.	сахара.
„ послѣ гидролиза .	4, 05	„	„
Осадокъ *послѣ гидролиза* . . .	0,257	„	„
Порція II. Фильтратъ до гидролиза . .	0,944	„	„
„ послѣ гидролиза .	0,780	„	„
Осадокъ *послѣ гидролиза* . . .	0,235	„	„
Порція III. Осадокъ *послѣ гидролиза* . .	0,287	„	„
Гидролизъ 5 гр. сухихъ дрожжей далъ .	0,163	„	„

Буквальное повтореніе этого опыта дало слѣдующій результатъ.

После 4 дней броженія.

Порція I. Фильтратъ до гидролиза . .	4, 31	гр.	сахара.
„ послѣ гидролиза	4, 10	„	„
Осадокъ послѣ гидролиза .	0,283	„	„
Порція II. Фильтратъ послѣ гидролиза	0,724	„	„
Осадокъ „ „	0,220	„	„
Порція III. Осадокъ послѣ гидролиза	0,306	„	„
Гидролизъ 5 гр. сухихъ дрожжей . .	0,194	„	„

Результаты показываютъ, что сколько нибудь замѣтнаго прироста гидролизируемыхъ съ образованіемъ сахара веществъ не замѣчается ни въ жидкости, ни въ осадкѣ порціи, бродившей въ присутствіи соли кадмія. Любопытнымъ, но совершенно не яснымъ побочнымъ наблюденіемъ является то обстоятельство, что при четырехдневномъ стояніи въ растворѣ соли кадмія *безъ сахара* (порція III) количество возстановляющихъ Фелингову жидкость послѣ гидролиза, но не поступившихъ въ растворъ веществъ, повидимому, нѣсколько увеличивается.

Итакъ, можно считать окончательно установленнымъ, что въ присутствіи соли кадмія броженіе сухихъ дрожжей не сопровождается конденсаціей сахара въ размѣрахъ, позволяющихъ разъяснить исчезаніе сахара безъ образованія соотвѣтствующихъ количествъ спирта, CO_2 и алдегида. Такъ какъ, кромѣ того, вся окись мѣди возстановляется сахаромъ, то, повидимому, сахаръ тратится въ значительномъ количествѣ на образованіе какихъ то веществъ, не дѣйствующихъ на Фелингову жидкость. Впрочемъ, мы считаемъ нашъ опытъ съ фруктозой еще не вполнѣ исчерпывающимъ этотъ вопросъ и вернемся къ нему въ одномъ изъ слѣдующихъ сообщеній.

Уже раньше нѣкоторые авторы отмѣчали въ своихъ опытахъ несоотвѣтствіе между тратой сахара и выходомъ конечныхъ про-

дуктовъ на нѣкоторыхъ стадіяхъ процесса броженія. Такъ, Мекфедъенъ, Морисъ и Роуляндъ [1]), а затѣмъ Гарденъ и Іонгъ [2]) отмѣтили излишекъ траты сахара при броженіи дрожжевого сока. Аналогичные результаты получили также Э. Бухнеръ и Мейзенгеймеръ [3]). Весьма изящная новая работа Гардена и Іонга [4]) заставляетъ предположить въ убитыхъ дрожжахъ присутствіе синтезирующаго фермента, строющаго изъ сахара полисахаридъ типа гликогена; выводъ этотъ до нѣкоторой степени вытекалъ уже изъ первой работы названныхъ авторовъ. Такимъ образомъ, въ вышеназванныхъ статьяхъ мы встрѣчаемся съ описаніемъ процесса, который при нашей постановкѣ опытовъ завѣдомо отсутствовалъ, какъ это показываютъ вышеизложенныя опредѣленія гидролизируемыхъ кислотой веществъ. А. Лебедевъ [5]) отмѣтилъ, что въ присутствіи фосфатовъ сушеныя дрожжи въ первое время потребляютъ больше сахара, чѣмъ этого слѣдовало бы ожидать по количеству выдѣленнаго углекислаго газа; впослѣдствіи разница эта совершенно сглаживается. Описанное явленіе вполнѣ объясняется образованіемъ значительнаго количества гексозофосфорной кислоты, которая обладаетъ меньшей возстановительной способностью, чѣмъ глюкоза. Наконецъ, Эйлеръ съ сотрудниками [6]) наблюдалъ существенныя расхожденія въ опредѣленіяхъ сахара поляризаціоннымъ методомъ и посредствомъ вычисленія изъ выдѣленнаго углекислаго газа даже при броженіи живыхъ дрожжей.

Дальнѣйшія изысканія приводятъ Эйлера къ убѣжденію въ томъ, что усиленная трата сахара не сопровождается образованіемъ гликогена [7]). Однако, опредѣленія гликогена производились по способу Шёнфельда и Кюнцеля [8]), принципіально не отличающемуся отъ пріемовъ Пфлюгера [9]). Удивительно, почему авторъ не произвелъ прямо таки напрашивающихся парал-

---

[1]) A. Macfadyen, H. Morris and S. Rowland, Ber. ch. G. **33**, 2786 (1900).

[2]) A. Harden u. Young, Ber. ch. G. **37**, 1052 (1904).

[3]) E. Buchner u. Meisenheimer, Ber. ch. G. **39**, 3201 (1906).

[4]) A. Harden and Young, Bioch. Journal, **7**, 630 (1913)

[5]) A. von Lebedew, Bioch. Zs., **28**, 213 (1910).

[6]) H. Euler u. Johansson, Zs. phys. Ch., **76**, 347 (1912); H. Euler u. Berggren, Zs. Gärungsphys. **1**, 203 (1912); H. Euler u. Hille, тамъ же **2**, 235 (1913).

[7]) H. Euler, Zs. phys. Ch. **89**, 337 (1914); **90**, 355 (1914).

[8]) Schönfeld u. Künzel, Wochenschr. f. Bräuerei **31**, 9 (1914).

[9]) Pflüger, l. c.

4*

лельныхъ опредѣленій сахара по возстановленію CuO и поляризаціоннымъ методомъ.

Въ нашихъ опытахъ избытокъ потраченнаго сахара, пошедшаго на образованіе неизвѣстныхъ пока продуктовъ, иногда *въ нѣсколько разъ превышалъ количество нормально сброженнаго сахара* [1]). Такъ какъ гидролизъ жидкости не сопровождается увеличеніемъ количества возстановляющихъ CuO сахаровъ, то, очевидно, здѣсь нѣтъ ничего общаго съ результатами англійскихъ авторовъ и А. Лебедева. Показанія Эйлера, страдающія нѣкоторой неопредѣленностью, повидимому, все же исключаютъ возможность совпаденія и съ его результатами. Къ этому важному вопросу мы вернемся въ слѣдующихъ сообщеніяхъ.

Сопоставленіе главнѣйшихъ результатовъ.

1) При броженіи сухихъ дрожжей въ присутствіи солей кадмія уксусный алдегидъ образуется при комнатной температурѣ, *но не при 35°*. При комнатной температурѣ сбраживается больше сахара, чѣмъ въ термостатѣ при 35°.

2) Сухія дрожжи не могутъ превращать въ присутствіи солей кадмія этиловый спиртъ въ уксусный алдегидъ.

3) Образованіе алдегида въ присутствіи соли кадмія происходитъ какъ въ воздухѣ, такъ, съ равной энергіей, въ водородѣ и угольномъ ангидридѣ.

4) При броженіи сухихъ дрожжей въ присутствіи соли кадмія не образуется замѣтныхъ количествъ нелетучихъ веществъ, возстановляющихъ Фелингову жидкость.

5) При этихъ условіяхъ не замѣчается также образованія продуктовъ конденсаціи сахара, гидролизируемыхъ 2,5% соляной кислотой съ образованіемъ веществъ, возстановляющихъ Фелингову жидкость.

S. KOSTYTSCHEW (KOSTYČEV). Sur la fermentation alcoolique. X.

S. KOSTYTSCHEW et S. ZUBKOVA. La fermentation de levûre sèche en présence des sels de cadmium.

1. La production de l'aldéhyde acétique en présence des sels de cadmium n'a pas lieu à une température de 35°. En général, la quantité de sucre fermenté à 35° est inférieure à celle qu'on trouve décomposée

---

[1]) С. Костычевъ и С. Зубкова, Ж. Р. Бот. Общ. 1, 47 (1916).

à une température moyenne (15—16°). Cela dépend de l'autolyse qui est plus intense à une température élevée.

2. La levûre sèche ne transforme pas l'alcool éthylique en aldéhyde acétique en présence des sels de cadmium.

3. La production de l'aldéhyde acétique en présence des sels de cadmium a lieu non seulement au contact de l'air mais tout aussi bien dans une atmosphère d'hydrogène ou de dioxyde de carbone.

4. La fermentation de levûre sèche en présence des sels de cadmium ne donne pas naissance aux substances non volatiles, réductrices de CuO. On ne remarque pas non plus une condensation des sucres réducteurs en matières inactives envers CuO.

В. М. АРЦИХОВСКІЙ. О температурѣ разбуханія крахмальныхъ зеренъ при медленномъ нагрѣваніи.

(Съ 3 рисунками въ текстѣ).

(Получена 28 декабря 1917 г.).

При изслѣдованіи процесса разбуханія крахмальныхъ зеренъ въ его зависимости отъ температуры обыкновенно для каждой данной температуры берутъ новую порцію крахмала. Между тѣмъ представляется интереснымъ прослѣдить за этимъ процессомъ на одной и той же порціи, по возможности прослѣживая судьбу каждаго крахмальнаго зерна въ отдѣльности.

Для выполненія этой задачи необходимо, чтобы препараты при нагрѣваніи все время были доступны изслѣдованію подъ микроскопомъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ, по возможности, оставались въ покоѣ. Очевидно, для этого необходимо прибѣгнуть къ помощи нагрѣвательнаго столика; однако, при пользованіи нагрѣвательными столиками обычнаго типа препараты трудно защитить отъ постепеннаго высыханія и нагрѣваніе въ этихъ приборахъ трудно контролировать. Поэтому я построилъ особый нагрѣвательный столикъ, который можно назвать „микротермостатомъ". Этотъ приборчикъ (рис. 1) состоитъ изъ двухъ тонкихъ плоскопараллельныхъ камеръ, по которымъ струится теплая вода опредѣленной температуры. Между камерами расположено стеклянное кольцо той же формы, что и сами камеры. Благодаря такому устройству „микротермостата", сквозь его прозрачныя стѣнки можно наблюдать препараты, находящіеся внутри его полости; температура внутри при-

бора оказывается достаточно равномѣрной, а т. к. при помощи соотвѣтствующей замазки полость микротермостата можетъ быть герметически замкнута, подсыханіе препаратовъ практически совершенно устраняется. Недостаткомъ прибора является невозможность пользоваться сильными увеличеніями, однако толщина верхней камеры можетъ быть подобрана такъ (въ моемъ приборѣ, при очень тонкихъ стеклахъ, общая толщина камеры равна 4 м.м.), что работа съ объективомъ 3 Лейтца оказывается возможной, а для нашей цѣли это совершенно достаточно. Въ качествѣ замазки для соединенія камеръ микротермостата съ соединительнымъ стекляннымъ кольцомъ, равно какъ и для заклеиванія препаратовъ съ крахмальными зернами, я пользовался гуттаперчевой бумагой. При нагрѣваніи она размягчается и достаточно хорошо выполняетъ свое назначеніе. Чтобы, по возможности, приблизить изслѣдуемый объектъ къ объективу микроскопа, я въ качествѣ предметнаго стекла пользовался непосредственно верхней камерой микротермостата, при чемъ покровное стекло при работѣ съ микроскопомъ оказывалось обращеннымъ внизъ (внутрь камеры). Для удобства подсчета зеренъ покровныя стеклышки были разграфлены въ клѣтку, что не исключало, однако, необходимости пользоваться разграфленнымъ въ клѣтку стеклышкомъ и въ окулярѣ микроскопа, какъ это описано въ моей предшествующей работѣ [1]).

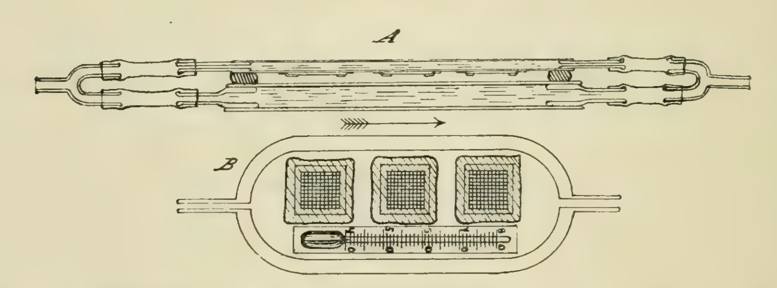


Рис. 1. „Микротермостатъ" А—продольное сѣченіе. *B*—видъ сверху (3/4 нат. вел.).

При помощи развѣтвляющейся трубки въ обѣ камеры микротермостата была проведена вода изъ Оствальдовскаго термостата. Разумѣется, предѣлы колебаній температуры въ микротермостатѣ должны быть больше, чѣмъ въ термостатѣ, служащемъ въ качествѣ запаснаго резервуара теплой воды, ибо въ микротермостатѣ имѣются свои источники отклоненій температуры отъ заданнаго уровня. Больше всего значенія имѣетъ при этомъ измѣненіе бы-

---

[1]) Изв. Ак. Н. 1918 (349—363).

строты водяного тока въ камерахъ микротермостата: температура его на 1—2° оказывалась всегда ниже темп. Оствальдовскаго термостата: при ускореніи тока температура повышается, при замедленіи—понижается. И т. к., при продолжительныхъ опытахъ, по мѣрѣ паденія уровня воды въ Оствальдовскомъ термостатѣ токъ воды замедляется, въ результатѣ возможны довольно значительныя колебанія температуры въ нашемъ приборѣ. Чтобы слѣдить за ними, внутрь микротермостата былъ помѣщенъ спеціально приготовленный маленькій термометръ съ плоскимъ резервуаромъ. Отсчеты температуры велись при посредствѣ микроскопа. Показанія этого термометра были сравнены съ показаніями термометра нормальнаго и была составлена соотвѣтствующая таблица поправокъ. Слѣдя за быстротой вытеканія воды и за показаніями термометра, удается поддерживать температуру микротермостата на одномъ уровнѣ съ колебаніями въ предѣлахъ не болѣе 0,2°—0,3°. Для того, чтобы одновременно помѣстить въ микротермостатъ три препарата, ему была придана продолговатая форма.

Подсчетъ разбухшихъ, полуразбухшихъ и неразбухшихъ зеренъ велся въ двухъ изъ этихъ трехъ препаратовъ.

Результаты подсчетовъ сведены въ нижеслѣдующей таблицѣ:

Температура.	Вполнѣ разбухшія.	Полуразбухшія.	Неразбухшія зерна.
59.25°	0.3%	2.8%	96.9%
60.8°	0.3%	3.7%	96.0%
61.6°	0.3%	4.4%	95.3%
62.55°	0.6%	5.6%	93.8%
63.4°	0.9%	9.5%	89.6%
64.6°	5.5%	22.2%	72.2%
65.55°	14.2%	29.5%	56.3%
66.7°	28.0%	31.5%	40.5%
68.1°	53.4%	25.8%	20.8%
68.8°	69.6%	19.0%	11.4%
69.7°	82.2%	11.4%	6.4%
70.85°	91.5%	5.7%	2.8%
72.9°	97.2%	2.2%	0.6%

На основаніи этихъ данныхъ была построена кривая рис. 2. Оказалось, что и въ данномъ случаѣ, какъ и слѣдовало ожидать, получилась „огива“ Гальтона. Но, въ противоположность результатамъ, полученнымъ въ прежней работѣ, здѣсь вся кривая

оказалась отодвинутой значительно въ сторону болѣе высокихъ температуръ. Средняя температура полнаго разбуханія при прежней постановкѣ опытовъ оказалась равной 60.97°, въ этой же серіи опытовъ она равна 67.57°, т. е. на цѣлыхъ 6.6° выше; средняя

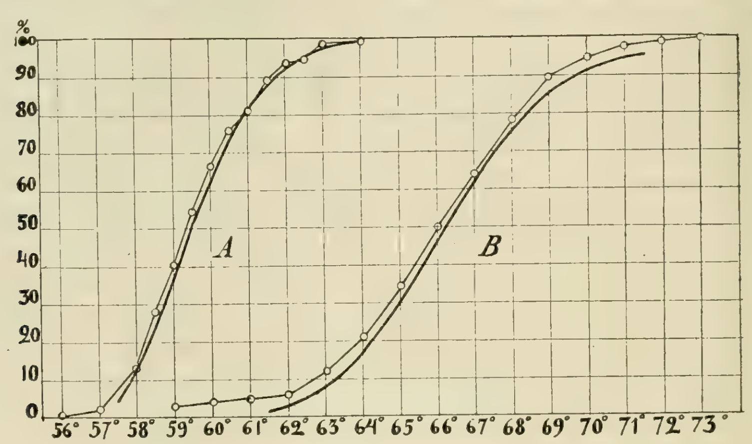


Рис. 2. Кривыя начала разбуханія крахмальныхъ зеренъ. Линіи съ кружками изображаютъ эмпирическія кривыя. Линіи толстыя, безъ кружковъ—вычисленныя кривыя. *A*—быстрое нагрѣваніе, *B*—медленное.

температура начала разбуханія 66,16° вмѣсто 59,61°. Я заподозрѣлъ первоначально вліяніе какихъ-либо особенностей въ самой постановкѣ опытовъ, напр. вліяніе присутствія гуттаперчи. Однако, провѣрочные опыты показали, что все дѣло здѣсь въ быстротѣ нагрѣванія: при той же постановкѣ опытовъ быстрое нагрѣваніе давало тѣ же цифры, что и раньше. Если въ самой неодинаковости отношенія крахмальныхъ зеренъ къ нагрѣванію можно видѣть полную аналогію съ измѣнчивостью организмовъ, то здѣсь невольно напрашивается аналогія съ привыканіемъ организмовъ къ той или иной обстановкѣ. Интересъ даннаго случая сводится къ тому, что здѣсь легче разобраться въ причинахъ „привыканія", легче выяснить, къ какимъ явленіямъ оно сводится. И, быть можетъ, въ концѣ концовъ изученіе явленій „привыканія" коллоидовъ можетъ пролить свѣтъ и на гораздо болѣе сложныя явленія привыканія организмовъ, представляющихъ сложныя системы коллоидовъ.

Для математической обработки полученныхъ данныхъ и для построенія вычисленной кривой цифровой матеріалъ былъ соотвѣтственно переработанъ. Путемъ интерполированія было найдено число разбухшихъ зеренъ, соотвѣтствующихъ цѣлымъ градусамъ,

и было опредѣлено количество зеренъ, разбухающихъ въ каждомъ температурномъ промежуткѣ въ одинъ градусъ; эти операціи были продѣланы какъ для вполнѣ разбухшихъ зеренъ, такъ и для суммы вполнѣ и полуразбухшихъ (въ послѣднемъ случаѣ получаются цифры зеренъ, *начинающихъ разбухать* въ данномъ интервалѣ). Полученные результаты сведены въ нижеслѣдующую таблицу:

Температура.	Количество зеренъ, вполнѣ разбухшихъ.	Сумма зеренъ вполнѣ и полуразбухшихъ.
59°	—	2.95%
60°	—	3.53%
61°	—	4.18%
62°	0.4%	5.33%
63°	0.8%	10.17%
64°	3.2%	20.70%
65°	9.2%	34.44%
66°	19.6%	49.88%
67°	33.4%	63.72%
68°	51.6%	77.80%
69°	72.4%	89.70%
70°	84.9%	94.54%
71°	91.9%	97.67%
72°	94.7%	98.44%
73°	97.5%	99.55%

Количество зеренъ, разбухшихъ въ каждомъ одноградусномъ температурномъ интервалѣ (см. также рис. 3).

Интервалы	Вполнѣ разбухшія зерна.		Зерна, начинающія разбухать.	
	Наблюденное количество.	Теоретическое количество [1]).	Наблюденное количество.	Теоретическое количество [1]).
59.5° (59°—60°)	—	—	0.58%	—
60.5°	—	—	0.65%	—

[1]) „Теоретическимъ" количествомъ именуется здѣсь количество, соотвѣтствующее вычисленнымъ по правиламъ варіаціонной статистики кривымъ.

Интервалы.	Вполнѣ разбухшія зерна.		Зерна, начинающія разбухать.	
	Наблюденное количество.	Теоретическое количество [1].	Наблюденное количество.	Теоретическое количество [1].
61.5°	—	—	1.15%	$У_{-5}$ 1.38%
62.5°	0.4%	—	4.84%	$У_{-4}$ 3.53%
63.5°	2.4%	$У_{-4}$ 2.87%	10.53%	$У_{-3}$ 7.07%
64.5°	6.0%	$У_{-3}$ 6.74%	13.74%	$У_{-2}$ 11.39%
65.5°	10.4%	$У_{-2}$ 12.09%	15.44%	$У_{-1}$ 15.02%
66.5°	13.8%	$У_{-1}$ 17.03%	13.84%	$У_{0}$ 16.44% [3])
67.5°	18.2%	$У_{0}$ 19.08% [2])	14.08%	$У_{+1}$ 15.06%
68.5°	20.8%	$У_{+1}$ 17.00%	11.9%	$У_{+2}$ 11.61%
69.5°	12.5%	$У_{+2}$ 11.93%	4.83%	$У_{+3}$ 7.55%
70.5°	7.0%	$У_{+3}$ 6.42%	3.13%	$У_{+4}$ 4.13%
71.5°	3.9%	$У_{+4}$ 2.54%	0.77%	$У_{+5}$ 1.90%
72.5°	1.7%	—	1.11%	—

[1]) „Теоретическимъ" количествомъ именуется здѣсь количество, соотвѣтствующее вычисленнымъ по правиламъ варіаціонной статистики кривымъ.

[2]) Соотвѣтствуетъ температурѣ въ 67.61° (интервалъ отъ 67.11 до 68.11°).

[3]) Соотвѣтствуетъ температурѣ въ 66.05°.

Приведу здѣсь для сравненія изъ моей предшествующей работы цифры, характеризующія процессъ разбуханія крахмальныхъ зеренъ при быстромъ нагрѣваніи.

Интервалы.	Вполнѣ разбухшія зерна.		Зерна, начинающія разбухать.	
	Наблюденное количество.	Теоретическое количество.	Наблюденное количество.	Теоретическое количество.
56.5° (56°—57°)	0.1%	—	1.3%	—
57.5°	0.7%	—	10.9%	$У_{-2}$ 3.8%
58.5°	4.6%	$У_{-2}$ 7.24%	26.2%	$У_{-1}$ 20.27%
59.5°	23.1%	$У_{-1}$ 19.46%	27.0%	$У_{0}$ 27.39%
60.5°	25.2%	$У_{0}$ 24.07%	14.9%	$У_{+1}$ 22.59%
61.5°	21.5%	$У_{+1}$ 20.49%	12.6%	$У_{+2}$ 13.94%
62.5°	13.7%	$У_{+2}$ 13.00%	3.9%	$У_{+3}$ 6.94%
63.5°	7.0%	$У_{+3}$ 5.39%	0.9%	$У_{+4}$ 2.87%
64.5°	2.9%	$У_{+4}$ 1.75%	1.4%	$У_{+5}$ 0.31%

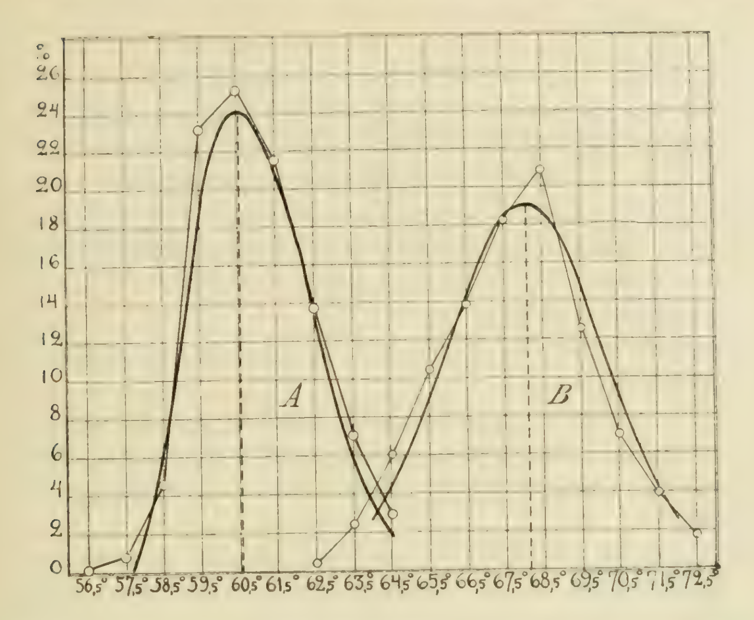


Рис. 3. Кривыя полнаго разбуханія зеренъ: *A*—при быстромъ нагрѣваніи, *B*—при медленномъ.

Пунктиромъ отмѣчена максимальная ордината (y_0) вычисленной кривой.

Математическая обработка полученныхъ цифръ дала слѣдующіе результаты:

Для вполнѣ разбухшихъ зеренъ арифметическсе среднее (средняя температура полнаго разбуханія) равно

67,57° ±0,14°

$\beta_1 = 0{,}0014 \pm 0{,}0148$ K $= -0{,}00289 \pm 0{,}03544$

$\beta_2 = 2{,}8143 \pm 0{,}2615$ $\delta = \pm 1{,}9903$; $\sigma = -0{,}0434$

Для суммы вполнѣ и полуразбухшихъ зеренъ среднее арифметическое (средняя температура начала разбуханія) равно

66,16° ±0,16°

$\beta_1 = 0{,}0098 \pm 0{,}0110$ K $= -0{,}03571 \pm 1{,}029$ (?) [1]

$\beta_2 = 2{,}9115 \pm 0{,}3010$ $\delta = \pm 2{,}3176$; $\sigma = 0{,}1066$

Изъ этихъ данныхъ ясно, что теоретическія кривыя, соотвѣтствующія эмпирически полученнымъ величинамъ, относятся къ

[1]) Точное опредѣленіе вѣроятной ошибки „Критерія K“, опредѣляющаго типъ кривой при указанныхъ величинахъ β_1 и β_2, представляется невозможнымъ, такъ какъ при величинахъ β_2, приближающихся къ 3 и величинахъ β_1 близкихъ къ 0, эта вѣроятная ошибка весьма быстро возрастаетъ (см. X таблицу Р и н д а въ книгѣ Л е о н т о в и ч а „Элементарное пособіе къ примѣненію методовъ G a u s s'a и P e a r s o n'a“ при оцѣнкѣ ошибокъ въ статистикѣ и біологіи, табл. XIX).

1. типу кривыхъ Пирсона, хотя и весьма близки къ нормальнымъ кривымъ Гаусса. Результаты подсчетовъ теоретическихъ кривыхъ даны въ вышеприведенныхъ таблицахъ въ графахъ „теоретическое количество". Соотвѣтствующія кривыя даны на рис. 3, при чемъ для сравненія изображена тутъ же кривая для полнаго разбуханія зеренъ при быстромъ нагрѣваніи. Изъ этихъ данныхъ можетъ уже легко быть вычислена и теоретическая „огива", которая и изображена на рис. 2 опять-таки параллельно для быстраго и для медленнаго разбуханія.

Подводя итоги полученнымъ результатамъ, можно сдѣлать слѣдующіе выводы:

1) При медленномъ нагрѣваніи температурная зона, въ предѣлахъ которой происходитъ клейстеризація крахмала, значительно шире, чѣмъ температурная зона, соотвѣтствующая быстрому нагрѣванію.

2) Средняя температура оклейстериванія крахмальныхъ зеренъ при этомъ на 6—7° выше, чѣмъ при быстромъ нагрѣваніи.

3) Это повышеніе выносливости крахмальныхъ зеренъ къ дѣйствію высокой температуры при медленномъ нагрѣваніи представляетъ аналогію явленіямъ „привыканія" организмовъ.

21 октября 1917 года.

Новочеркасскъ.

Ботаническая Лабораторія Донского Политехническаго Института.

V. ARTZICHOVSKY (ARCICHOVSKIJ). Sur la température du gonflement des grains d'amidon, chauffés lentement.

L'auteur décrit sous le nom de „microthermostat" (fig. 1) un appareil spécial destiné aux études microscopiques sur le phénomène du gonflement des grains d'amidon, chauffés à des températures variées. Des résultats obtenus par ses expériences il tire les conclusions suivantes:

1) Dans le cas de chauffage lent la zone de température, dans laquelle se passe la transformation des grains d'amidon en colle a des limites beaucoup plus larges que dans le cas de chauffage rapide.

2) La température moyenne de la formation de la colle des grains d'amidon est dans le premier cas supérieure de 6° à 7° à celle du second cas.

3) Cette augmentation de résistance des grains d'amidon à une haute température sous un chauffage lent présente une certaine analogie avec les cas d'adaptation des organismes aux conditions du milieu.

Н. А. БУШЪ. Обзоръ работъ по фитогеографіи России за 1915—1917 г.г.

I. Біографіи и некрологи фитогеографовъ Россіи.

Зеленецкій (117) выпустилъ по случаю 100-лѣтней годовщины смерти Палласа, исполнившейся, впрочемъ, уже въ 1911 г., очеркъ его жизни и научной дѣятельности, при чемъ главной задачей автора было—выяснить роль Палласа въ изученіи растительности Россіи. Дается подробный списокъ его работъ, съ указаніемъ содержанія каждой. Приложены маршруты его путешествій и портретъ.—Вульфъ (58) опубликовалъ письма Хр. Стевена къ Маршалу фонъ Биберштейну за періодъ 1800—1826 г.г. съ портретомъ Стевена. Въ письмахъ содержится матеріалъ для исторіи ботаники въ Россіи, указанія на мѣстонахожденія и критическія замѣтки о разныхъ растеніяхъ юга Россіи и Крыма. Имѣется также матеріалъ для исторіи Никитскаго Ботаническаго Сада.—Козо-Полянскій (141) далъ біографическія свѣдѣнія о Турчаниновѣ, опубликовалъ нѣкоторыя его письма, напечаталъ замѣтки о знаменитомъ гербаріи Турчанинова (142). Нужно неустанно твердить о печальной участи этого гербарія, имѣющаго громадное научное значеніе и страдающаго отъ недостаточно культурнаго къ нему отношенія (у насъ не принято уважать чужую спеціальность, чужой трудъ, чужіе интересы).—Проф. Кузнецовъ (178), посѣтивъ могилу Ильи Григ. Борщова и домикъ въ с. Будищѣ Черниг. губ., гдѣ научно работалъ талантливый изслѣдователь Арало-Каспійскаго края, даетъ изображеніе могилы и домика и сообщаетъ краткія свѣдѣнія о научной дѣятельности Борщова.—Большой откликъ въ литературѣ вызвала смерть Краснова. Таліевъ (320) выпустилъ цѣлую книгу, посвященную покойному ученому—художнику и мыслителю, одному изъ наиболѣе крупныхъ фитогеографовъ Россіи. Сборникъ, изданный подъ ред. Таліева, содержитъ статью П. Краснова, дающую матеріалъ для біографіи его брата, двѣ статьи Таліева, „А. Н. Красновъ, какъ ученый“ и „Ботанико-географическія работы А. Н. Краснова“, работу Покровскаго о Красновѣ, какъ географѣ, статью Томенко „Просвѣтительная дѣятельность проф. Краснова среди рабочихъ“, воспоминанія Германа Генкеля о дѣятельности Краснова въ Батумѣ, воспо-

минанія Чепурнаго, В. И. Вернадскаго и Конева о Красновѣ въ личной жизни. Напечатаны также нѣкоторыя письма Краснова къ Вернадскому, относящіяся къ 1888 г. Затѣмъ помѣщены отрывки изъ произведеній Краснова: „География, какъ новая университетская наука", „Изъ колыбели цивилизаціи", „Сонъ на Черномъ морѣ", „Военно-осетинская дорога", „Іеллоустонскій паркъ". Въ концѣ имѣется библіографическій указатель печатныхъ работъ Краснова и извѣщеніе Харьк. О-ва Любит. Природы, прекрасно издавшаго эту богато иллюстрированную портретами, снимкомъ съ могилы и факсимиле книгу, объ учрежденіи капитала имени Краснова. Нельзя не привѣтствовать такого отношенія къ нашему ученому—географу въ самомъ широкомъ смыслѣ слова и человѣку крупнаго размаха, незаслуженно замалчивавшемуся и подвергавшемуся иногда глумленію за невѣрныя опредѣленія растеній и неряшливость отдѣлки печатныхъ работъ. Красновъ не былъ ни систематикомъ, ни флористомъ, но его значеніе, какъ фитогеографа, просвѣтителя массъ и создателя Батумскаго Ботаническаго Сада, велико. Благородная задача—показать это значеніе широкой публикѣ—выполнена Таліевымъ блестяще. Таліевъ даетъ краткій очеркъ жизни и дѣятельности Краснова еще и въ небольшой статьѣ, помѣщенной въ „Бюллетеняхъ Харьк. Об-ва Люб. Природы" (319). Г. Генкель помѣщаетъ свои воспоминанія о дѣятельности Краснова въ Батумѣ также въ журналѣ „Естествознаніе и География" (74), а Вернадскій (43-а) посвящаетъ памяти Краснова статью въ „Природѣ". Проф. Кузнецовъ напечаталъ (177) воспоминанія о Красновѣ изъ студенческихъ лѣтъ. Отозвался, конечно, на преждевременную кончину своего талантливаго редактора и журналъ „Русскіе Субтропики": Василевскій помѣстилъ въ немъ краткій очеркъ жизни и трудовъ Краснова (42) и статью (43) о послѣднихъ его работахъ. Говорится гл. обр. о культурахъ, которыя Красновъ считалъ наиболѣе подходящими къ климату Колхиды (западнаго Закавказья). Авторъ приводитъ рядъ мыслей Краснова изъ его посмертныхъ трудовъ: „Батумское побережье, какъ культурный центръ влажныхъ субтропическихъ областей въ Россіи" и „Южная Колхида".—М. Д. Залѣсскій (116) напечаталъ некрологъ René Zeiller'a, извѣстнаго палеоботаника, писавшаго и объ ископаемыхъ растеніяхъ Россіи (Сибири). Палибинъ напечаталъ (234) некрологъ Стукова, извѣстнаго изслѣдователя флоры Забайкалья, съ портретомъ и спискомъ его ученыхъ трудовъ, а Сукачевъ (311)—некрологъ Короткаго, луговѣда

и изслѣдователя Псковской губ., Амурской, Забайкальской и Тургайской областей, столь рано скончавшагося на полѣ брани.

Обстоятельный очеркъ жизни и научной дѣятельности понынѣ здравствующаго Г. Н. Потанина далъ Обручевъ (232-а), по поводу 80-лѣтія нашего извѣстнаго путешественника, ученаго и общественнаго дѣятеля, высоко заслуженнаго изслѣдователя странъ и народовъ внутренней Азіи, имѣвшаго громадное значеніе въ дѣлѣ культурнаго развитія Сибири.

Комаровъ (154-а) напечаталъ статью въ „Природѣ" объ И. П. Бородинѣ, по поводу избранія И. П. въ президенты Русскаго Ботаническаго Общества и по поводу 70-лѣтія И. П. Какъ фитогеографъ, И. П. Бородинъ извѣстенъ рядомъ работъ по флорѣ Новгородской губ., путешествіемъ по Сибири (Иркут. губ.), очень важнымъ трудомъ „Коллекторы и коллекціи Флоры Сибири", изданіемъ „Флоры Сибири и Дальняго Востока" и прекраснымъ краткимъ очеркомъ ботанической географіи въ его „Краткомъ учебникѣ ботаники", выдержавшемъ уже 11 изданій.

Н. Бушъ (40 а) помѣстилъ въ „Извѣстіяхъ Географическаго Общества" статью объ И. П. Бородинѣ по поводу 50-лѣтія его научной дѣятельности. Бушъ говоритъ о профессорской, научной и общественной дѣятельности И. П., отмѣчая при этомъ его рѣдкія личныя качества, способствовавшія объединенію вокругъ него русскихъ ботаниковъ.

II. Статьи и работы о ботанико-географическихъ учрежденіяхъ.

Въ обычныхъ годовыхъ отчетахъ читатель найдетъ свѣдѣнія о дѣятельности Бот. Музея Ак. Наукъ и Ботан. Сада Петра В. (233-а). Въ Ж. Р. Б. О. I, 3—4 1916 и II 1—2 1917 имѣются свѣдѣнія о работахъ постоянныхъ комиссій О-ва: Флористической и Стаціонарной.

Р. Э. Регель издалъ (273) большой томъ, посвященный обзору организаціи и дѣятельности „Бюро по прикладной ботаникѣ" за первое двадцатилѣтіе его существованія (1894—1914). Очень обстоятельный очеркъ высоко-научной дѣятельности Бюро, такъ талантливо руководимаго авторомъ, издающимъ одинъ изъ лучшихъ систематическихъ и фитогеографическихъ журналовъ („Труды Бюро по прикладной ботаникѣ").—Красновъ (160) незадолго передъ смертью написалъ небольшую статью о ботанико-географическомъ значеніи ботаническихъ садовъ и желательности размѣ-

щенія въ нихъ матеріала по типамъ растительности и формаціямъ.— Дингельштедтъ и Котловъ (92) даютъ отчетъ о дѣтельности студенческаго кружка Ботанической Географіи при Пгр. Лѣсномъ Институтѣ за 1910—1916 г.г., а Бушъ (35) о дѣятельности своего фитогеографическаго семинарія на Пгр. Высшихъ Женскихъ Курсахъ. И въ Лѣсномъ Институтѣ, и на Высшихъ Женскихъ Курсахъ въ докладахъ учащихся, ассистентовъ и преподавателей были затронуты всѣ важнѣйшіе вопросы, волнующіе въ настоящее время русскихъ фитогеографовъ.—Въ „Вѣстникѣ Тифлисскаго Ботаническаго Сада" находимъ свѣдѣнія о фондѣ имени Н. Л. Пастухова (345), учрежденнаго съ цѣлью способствовать изслѣдованію Кавказа и сопредѣльныхъ странъ во флористическомъ и ботанико-географическомъ отношеніяхъ. Фондъ состоитъ изъ капитала въ 10.000 р., проценты съ котораго идутъ на указанныя цѣли. Коллекціонный матеріалъ поступаетъ въ собственность Тифлисскаго Ботаническаго Сада, а отчеты и работы печатаются въ изданіяхъ Сада.

Григорьевъ, А. (81-а) даетъ свѣдѣнія о работѣ „Общества Изслѣдователей Волыни" за 15 лѣтъ своего существованія, а А. Т. (318-а) сообщаетъ о дѣятельности въ 1915 г. „Костромского научнаго О-ва по изученію мѣстнаго края". Провинціальныхъ обществъ подобнаго рода теперь существуетъ уже довольно много и для обслѣдованія нашего отечества они крайне важны.

III. Работы общаго характера.

Давно ощущался недостатокъ въ популярномъ очеркѣ ученія о растительныхъ сообществахъ. Сукачевъ (307) далъ очень живой и интересный очеркъ, который слѣдуетъ рекомендовать каждому начинающему фитогеографу. Въ первой главѣ выясняется та характерная черта всякаго растительнаго сообщества, что растенія въ немъ находятся въ опредѣленной взаимной связи между собой. Во 2-й говорится о вліяніи климата, почвы и другихъ внѣшнихъ условій существованія на сообщества и, обратно, о вліяніи сообществъ на эти внѣшнія условія мѣстообитанія. Въ 3-й главѣ находимъ свѣдѣнія о растительныхъ ассоціаціяхъ, о комплексахъ ихъ, объ открытыхъ и замкнутыхъ ассоціаціяхъ, о чистыхъ, смѣшанныхъ, одно- и много-ярусныхъ ассоціаціяхъ, объ ареалахъ ассоціацій, викаріирущихъ и корреспондирующихъ ассоціаціяхъ.

Въ 4-й главѣ разсматриваются взаимоотношенія, смѣна и классификація ассоціацій. Своей классификаціи авторъ не предла-

гаетъ, а приводитъ классификаціи Пачоскаго, Брокманъ-Іерошъ и Рюбеля и Варминга. Въ заключеніе авторъ отстаиваетъ введенный имъ терминъ „фитосоціологія" для ученія о растительныхъ сообществахъ. Въ концѣ—указатель главнѣйшей литературы.—Пачоскій (242) въ своей рецензіи этого труда находитъ терминъ „ассоціація" излишнимъ, полагая, что терминъ „сообщество" прекрасно передаетъ то же самое. Однако въ статьѣ Сукачева (308) поясняется различіе между терминами „ассоціація" и „сообщество". Терминологія ученія о растительныхъ сообществахъ, предлагаемая Сукачевымъ, обсуждена въ засѣданіяхъ постоянной Флористической Комиссіи Русскаго Ботаническаго Общества и предложена на обсужденіе всѣхъ ботаниковъ Россіи особымъ циркуляромъ Флористической Комиссіи съ тѣмъ, чтобы окончательно принять или отвергнуть проектъ терминологіи въ ближайшемъ чрезвычайномъ собраніи Общества. Въ своей статьѣ Н. Бушъ (37) предлагаетъ свой проектъ терминологіи флористической фитогеографіи. Этотъ проектъ тоже подлежитъ обсужденію всѣхъ ботаниковъ Россіи и будетъ внесенъ въ чрезвычайное собраніе Русскаго Ботаническаго Общества.

Пачоскій (242) говоритъ о травяной растительности лѣса, какъ о злѣ, „которое должно быть терпимо только въ силу невозможности окончательно устранить его". По его мнѣнію, „травяная растительность, которую мы встрѣчаемъ въ лѣсу, для жизни послѣдняго вовсе не нужна". Какъ увидимъ ниже, такой взглядъ совершенно невѣренъ. Сфагновые торфяники, *Sphagneta*, Пачоскій не считаетъ особымъ типомъ растительности, какъ Сукачевъ, а согласенъ съ Брокманъ-Іерошъ и Рюбелемъ, относящими *Sphagneta* къ *Prata*. Лучше все-же *Sphagneta* выдѣлять въ особый типъ, ради важныхъ особенностей ихъ экологіи (воздушное питаніе и увлажненіе).

На работѣ Сукачева основана книжечка Серебрякова (287-а), дающая компилятивный популярный очеркъ ученія о растительныхъ сообществахъ. Издана она хорошо и богато иллюстрирована, но непріятное впечатлѣніе производятъ: 1) неупоминаніе имени Сукачева и 2) въ книжкѣ о *русскихъ* растительныхъ сообществахъ цвѣтная таблица изъ Кернера „Альпійскій лугъ на Блазерѣ въ Тиролѣ".

Въ другой своей работѣ Сукачевъ (309) даетъ краткій, но очень ясно и живо написанный очеркъ основъ ученія о болотахъ. Разсматриваются оба процесса образованія болотъ: 1) путемъ зарастанія водоемовъ и 2) путемъ заболачиванія сухихъ мѣстъ.

Заболачиваніе, какъ извѣстно, является очень часто въ результатѣ дѣятельности человѣка: исчезновеніе или изрѣживаніе лѣса, уменьшая испареніе, ведетъ къ повышенію влажности почвы. Поэтому порубки, гари и вѣтровалы часто заболачиваются. Въ заболачиваніи луговъ и зарастаніи ихъ мхами большую роль играетъ неумѣренная пастьба скота. Мхи, особенно *Sphagnum*, обладаютъ колоссальной влагоемкостью: *Sphagnum* можетъ впитать воды въ 20 разъ больше своего вѣса въ сухомъ состояніи. Мхи поэтому способны поддерживать верхній слой почвы постоянно въ состояніи избыточнаго увлажненія. Разъ поселившись и образуя постепенно нарастающій слой торфа, мхи вытѣсняютъ прежнюю растительность. Благодаря дурной теплопроводности торфа, торфяники плохо прогрѣваются и зимняя мерзлота сохраняется въ нихъ долго. На сѣверѣ заболачиваніе, какъ извѣстно, ведетъ за собой появленіе вѣчной мерзлоты. Изъ древесныхъ породъ дольше всего удерживается на торфяникахъ сосна, образующая 4 экологическія формы, не имѣющія значенія расъ, описанныя авторомъ и Аболинымъ (1). Въ Шуваловскомъ торфяникѣ (бл. ст. Парголово Финл. ж. д.) авторъ уже раньше обнаружилъ т. наз. „пограничный горизонтъ", указывающій на перерывъ въ развитіи торфяника, соотвѣтствующій болѣе сухому климатическому періоду, смѣнившемуся болѣе влажнымъ, продолжающимся и теперь. Очень интересна глава „Растительность болотъ и ихъ эволюція". Разсмотрѣнію видовъ торфа, его химическихъ и физическихъ свойствъ удѣлено также вниманіе. Въ концѣ авторъ приводитъ прежнія классификаціи болотъ и предлагаетъ свою схему, близко подходящую къ классификаціи западно-европейскихъ ученыхъ (т. наз. „Гумусовой Комиссіи" и Вебера). Книжка иллюстрирована очень хорошими снимками, принадлежащими автору, Аболину, Ануфріеву и др.

Пачоскій (242-а) въ своей рецензіи труда Сукачева указываетъ, что и на югѣ Европ. Россіи вырубки подвергаются заболачиванію. Въ западной части Подольской губ. вырубки въ буковыхъ лѣсахъ на высокихъ мѣстахъ почти сплошь покрываются болотнымъ *Juncus effusus*.

Цинзерлингъ (351) далъ очень интересный рефератъ-рецензію труда Аболина „Опытъ эпигенологической классификаціи болотъ", появившагося въ 1914 г. Любопытны два снимка, сдѣланные Цинзерлингомъ въ Лужскомъ у. Петрогр. губ.: на одномъ представленъ торфяникъ съ сосной едва выше карандаша, а на другомъ—торфяникъ на пониженномъ участкѣ рельефа, чрезвычайно увлажненный.

Сукачевъ (310) подвергъ рѣзкой, но основательной критикѣ статью „Теорія дернового процесса“ Вильямса (Почвовѣдѣніе. Вып. I. 1914.—Типы болотъ. 1915), по которой лугъ проходитъ въ своей эволюціи слѣдующія стадіи развитія: происходитъ смѣна злаковъ трехъ типовъ—корневищнаго, рыхлокустового и плотнокустового. Конечная стадія развитія луга, по Вильямсу,—болото. Болото же, эволюціонируя, можетъ дать степь, полупустыню и пустыню. Бываетъ однако, что луговая степь, эволюціонируя, стремится перейти въ моховое болото. Фактами Вильямсъ свою теорію не подтверждаетъ. Указанные типы злаковъ не выдерживаютъ критики, т. к. нерѣдко одинъ и тотъ же видъ злака, смотря по мѣстнымъ условіямъ, можетъ быть то корневищнымъ, то рыхло-, то плотно-кустовымъ. Указанной же Вильямсомъ правильной смѣны этихъ типовъ наблюдать не удается.

Появился русскій переводъ „Ботанической географіи“ Дильса подъ ред. Мищенко (91). Крайне сжатый и потому догматичный очеркъ, дающій однако ясное представленіе объ основныхъ элементахъ этой науки, ея методахъ и задачахъ. Для русскаго перевода Дильсъ внесъ нѣкоторыя измѣненія, дополненія и поправки въ свою книжку, почему переводъ оказался лучше нѣмецкаго оригинала.—Нѣкоторыя фитогеографическія данныя о Россіи, довольно много новыхъ оригинальныхъ рисунковъ русской флоры и нѣсколько снимковъ растительности имѣются въ „Систематикѣ растеній“ Н. Буша (36). Въ ней предлагается новая система растеній. Авторъ придерживается взгляда о полифилетичности цвѣтковыхъ растеній. Курсъ основанъ гл. обр. на растеніяхъ русской флоры. Дѣлается попытка введенія общей терминологіи для всѣхъ сосудистыхъ.

Гоби (74-в) далъ свою систему, особенностями которой являются: 1) выдѣленіе отдѣла *Protomorpha* Gobi, объединяющаго простѣйшія существа изъ животнаго и растительнаго царства; 2) при группировкѣ сѣменныхъ растеній, помимо морфологическихъ данныхъ, были впервые приняты во вниманіе также провѣрочныя данныя изслѣдованій надъ родственными отношеніями между сѣменными растеніями, добытыя путемъ серо-діагностическаго метода прививокъ Мецомъ и его сотрудниками. Устанавливается особый порядокъ *Junciflorae* съ однимъ семействомъ *Juncaceae*. Филогенетическая классификація плодовъ, помѣщенная на стр. 27, правильна; нужно только присоединить еще самые совершенные въ филогенетическомъ смыслѣ ложные плоды въ концѣ каждой вѣтви схемы.

Много шума поднялось около докторской диссертаціи Таліева (321). Талантливо написанная работа эта, однако, не относится къ числу лучшихъ работъ автора. По взгляду Таліева, полиморфизмъ и полихроизмъ растительнаго вида являются признаками еще не расчленившейся окончательно расы, которая въ отдѣльныхъ мѣстностяхъ могла однако окончательно разложиться на входящіе въ ея составъ варіанты. Эти варіанты могли превратиться поэтому въ самостоятельныя расы. Въ качествѣ примѣровъ Таліевъ беретъ цѣлый рядъ полихроичныхъ видовъ изъ родовъ: *Papaver*, *Tulipa*, *Lychnis*, *Hesperis*, *Helleborus*, *Arabis*, *Anemone*, *Anagallis*, *Medicago*, *Viola*, *Allium*, *Aconitum*, *Primula* и др. и такихъ полиморфныхъ видовъ, у которыхъ очень измѣнчивой является форма листьевъ, изъ родовъ *Lactuca*, *Corydalis*, *Dentaria* и др. Интересно изслѣдованіе измѣнчивости въ родѣ *Holosteum L.* Взглядъ Таліева правиленъ, но не новъ: вспомнимъ законъ расхожденія признаковъ Дарвина. Единственный рисунокъ въ книгѣ Дарвина „О происхожденіи видовъ“ изображаетъ схему расхожденія признаковъ.—Пачоскій (243) оспариваетъ положеніе Таліева, что обособленіе и самоопредѣленіе вновь возникающихъ вслѣдствіе расщепленія признаковъ расъ происходитъ при помощи разселенія ихъ за предѣлы района, занятаго полиморфной расой. Пачоскій остается при своемъ прежнемъ воззрѣніи, не признавая миграціоннаго *происхожденія* ареаловъ. По его мнѣнію, ареалы *возникаютъ* изъ ареаловъ, не выходя за предѣлы ареала материнской расы, а потомъ уже возможно расширеніе ареаловъ. Центрами возникновенія новыхъ расъ Пачоскій *не* склоненъ считать, какъ это дѣлаетъ Таліевъ, районы, населенные полиморфной или полихроической расой. Онъ говоритъ: „Разъ мы процессамъ угасанія въ формированіи ареаловъ придадимъ какое-либо значеніе, то станетъ ясно, что не расчленившіеся остатки материнской расы могутъ находиться въ любомъ районѣ ея ареала“. Съ этимъ послѣднимъ положеніемъ Пачоскаго нельзя не согласиться, но миграція въ новые районы, отличающіеся по климату и почвеннымъ условіямъ, конечно, должна способствовать проявленію дальнѣйшаго расщепленія или возникновенію новыхъ приспособительныхъ признаковъ, лежащихъ въ предѣлахъ морфологическихъ возможностей даннаго полиморфнаго вида. Напр., *Lepidium Turczaninowi* есть, по всей вѣроятности, значительно измѣнившійся *L. Meyeri*, занесенный нѣкогда человѣкомъ въ окрестности Ѳеодосіи, въ условія, необычныя для *Lepidium Meyeri*.—Регель (272) съ точки зрѣнія генетика очень основательно разобралъ работу Таліева. Онъ доказываетъ, что,

не принимая во вниманіе экспериментальныхъ данныхъ, а основываясь на однихъ наблюденіяхъ въ природѣ, нельзя рѣшать вопросы видообразованія.

В. П. Семеновъ-Тянъ-Шанскій (287) выпустилъ работу „Типы мѣстностей Европейской Россіи и Кавказа". Очень полезная для каждаго русскаго фитогеографа книжка, хотя и не имѣющая прямого отношенія къ ботаникѣ. Приложены 3 очень любопытныя карты, особенно карта типовъ мѣстностей. Кавказъ подраздѣленъ слабо и слишкомъ грубо. Физико-географическое дѣленіе Фигуровскаго (339) въ этомъ смыслѣ лучше. Недостаточно оттѣнено полное различіе между Европейской Россіей и Кавказомъ.

Въ посмертной работѣ Любославскаго (197-а) содержатся интересныя и для фитогеографа цифровыя данныя о вліяніи растительнаго покрова на распредѣленіе температуръ и влажностей въ нижнихъ слояхъ воздуха, добытыя наблюденіями автора на участкѣ метеорологической обсерваторіи Лѣсного Института.

Въ высшей степени слѣдуетъ привѣтствовать появленіе физіологическихъ работъ, имѣющихъ значеніе для фито-географіи. Чрезвычайно отрадно зарожденіе новаго у насъ въ Россіи экологическаго направленія физіологіи растеній наряду съ господствующимъ химическимъ, дающимъ больше для химіи, чѣмъ для ботаники.—Л. А. Ивановъ (121) напечаталъ статью о свѣтолюбіи растеній съ ботанической точки зрѣнія, весьма важную для фитогеографовъ. Въ сжатой формѣ излагается съ обычной для автора обстоятельностью современное состояніе вопроса о свѣтолюбіи растеній. Разсматриваются методы изученія свѣтолюбія, начиная съ методики наблюденій въ природѣ. Говорится о способахъ измѣренія свѣта, особенно о способѣ Визнера и о результатахъ его примѣненія. Затѣмъ авторъ знакомитъ съ опытнымъ изученіемъ отношенія растеній къ свѣту и излагаетъ физіологическое объясненіе свѣтолюбія. Онъ-же (121-а) помѣстилъ въ Лѣсн. Ж. статью объ оцѣнкѣ испаренія древесныхъ породъ.

Н. А. Максимовъ и его молодая школа въ Тифлисѣ (198, 199, 200), а также В. С. Ильинъ (128) занимаются вопросами объ испареніи и о сущности ксерофитизма и др., чрезвычайно важными для фитогеографовъ. Для примѣра возьмемъ статью Максимова (198) объ опытѣ сравнительнаго изученія испаренія у ксерофитовъ и мезофитовъ. Въ результатѣ изслѣдованія оказалось, что изъ ксерофитовъ только суккуленты обнаруживаютъ меньшую потерю воды черезъ испареніе, чѣмъ мезофиты.

Остальные ксерофиты, по опытамъ автора, не отличаются въ этомъ отношенiи отъ мезофитовъ. Физiологическихъ различiй между ксерофитами и мезофитами нужно искать не въ особенностяхъ ихъ нормальнаго испаренiя, а въ ихъ отношенiи къ завяданiю. Благодаря бо̀льшей концентрацiи клѣточнаго сока, на что указываютъ опредѣленiя осмотическаго давленiя, ксерофиты могутъ легче сопротивляться вреднымъ послѣдствiямъ чрезмѣрной отдачи воды, а потому и переносятъ безъ вреда для себя продолжительные засушливые перiоды, гибельные для мезофитовъ.

По изслѣдованiямъ-же Ильина (128) выходитъ, что ксерофиты расходуютъ воду на испаренiе и на свои жизненныя функцiи гораздо экономнѣе, чѣмъ луговыя травы. Чѣмъ суховыносливѣе растенiе, тѣмъ экономнѣе оно расходуетъ воду. Наиболѣе суховыносливымъ изъ растенiй, подвергнутыхъ изслѣдованiю авторомъ, оказывается *Stipa capillata*, далѣе *Phlomis pungens*, *Centaurea sibirica*, *Caragana frutex*. Еще менѣе суховыносливы *Centaurea orientalis* и, вѣроятно, *Amygdalus nana*. Тотъ-же рядъ степныхъ растенiй получается при сопоставленiи количества воды, теряемой различными видами степняковъ, на единицу разложенной углекислоты.

Интересныя данныя объ осмотической силѣ клѣточнаго сока у растенiй въ связи съ характеромъ мѣстообитанiй имѣются въ статьѣ Келлера (136-а).

IV. Работы монографическаго характера.

Слѣдуя системѣ Энглера, начнемъ со Злаковъ. Рожевицъ (277) обработалъ для Фл. Азiат. Россiи Федченко подтрибу *Stipeae* трибы *Agrostideae* (44 вида, изъ нихъ 30 видовъ р. *Stipa*). Географическихъ карточекъ распространенiя нѣтъ. Описанъ новый родъ *Timouria* Rosh. съ 1 видомъ *T. Saposhnikowi* изъ Пржевальскаго у. Родъ этотъ по строенiю цвѣтка—среднiй между *Stipa* и *Oryzopsis*. Новыхъ видовъ описано 5: *Stipa Korshinskyi* Rosh., *S. tianschanica* Rosh., *S. gracilis* Rosh., *S. Lipskyi* Rosh., *S. pseudocapillata* Rosh.; кромѣ того 24 новыхъ разновидностей и формъ.—Флягсбергеръ (343) далъ монографiю дикихъ и культурныхъ пшеницъ (*Triticum*), богато иллюстрированную. Видовъ описано 8, разновидностей 185. Авторъ даетъ схему генезиса пшеницъ. Описанiя очень точныя. Есть дихотомическiя таблицы для опредѣленiя. Тотъ же авторъ (344) далъ отдѣльно обзоръ разновидностей пшеницъ Сибири. Половина обширнаго матерiала, использованнаго авторомъ, доставлена при содѣйствiи покойнаго Н. Л. Скалозу-

бова. Статья Скалозубова, въ сотрудничествѣ съ Горбатовымъ (290), даетъ характеристику зерна тобольскихъ яровыхъ пшеницъ. Въ другой статьѣ (289) Скалозубовъ характеризуетъ разновидности яровыхъ пшеницъ, руководствуясь измѣреніями кустистости, длины стебля и вѣса колоса отборныхъ кустовъ. Отмѣчались колебанія этихъ величинъ.—Кулешовъ (191) наблюдалъ варіированіе соцвѣтій кукурузы и различилъ нѣсколько варіацій мужскихъ метелокъ по цвѣту метелки и пыльниковъ и по строенію мужскихъ метелокъ (var. *effusum*, var. *compactum* и var. *nutans*, какъ для рода *Panicum*). У женскихъ початковъ варіируетъ окраска рылецъ, бываютъ початки разной степени вѣтвистости. Авторъ повторилъ опыты Blaringhem'а надъ дѣйствіемъ травматическихъ поврежденій и получилъ цѣлый рядъ аномалій въ результатѣ операціи.

Нагибинъ (215-г) реферировалъ докладъ Вавилова въ первомъ годичномъ собраніи Русскаго Бот. Общ. 16 декабря 1916 г. По мнѣнію Вавилова, рожь, засоряющая теперь посѣвы пшеницы и ячменя въ Персіи и Туркестанѣ, въ древности была сорнымъ растеніемъ пшеничныхъ и ячменныхъ посѣвовъ и лишь впослѣдствіи стала сознательно воздѣлываться человѣкомъ въ смѣси съ этими злаками. Этому способствовало естественное вытѣсненіе пшеницы рожью въ высокогорныхъ мѣстностяхъ, а также распространеніе культуры къ сѣверу. Затѣмъ начали раздѣлять посѣвы ржи и пшеницы. Такимъ образомъ, рожь, какъ культурное, сознательно воздѣлываемое человѣкомъ растеніе, гораздо моложе пшеницы.

Делоне (90) произвелъ сравнительно-каріологическое изслѣдованіе нѣкоторыхъ видовъ *Muscari* Mill. Интересно, что классификація ядерныхъ пластинокъ изслѣдованныхъ авторомъ видовъ *Muscari* замѣчательнымъ образомъ совпадаетъ съ классификаціей самихъ этихъ видовъ, основанной на изученіи ихъ морфологическихъ особенностей. Подгруппы ядерныхъ пластинокъ, устанавливаемыя авторомъ, совпадаютъ съ секціями рода *Muscari*, установленными систематиками. Измѣненіе клѣточныхъ ядеръ шло у *Muscari* параллельно съ морфологической дифференцировкой этого рода.

Филипповъ (340) обработалъ *Amaryllidaceae* для Flora Caucasica critica. Новыхъ формъ нѣтъ. Могу сообщить автору, что *Leucojum aestivum* найденъ мною также въ прибрежныхъ кустарниковыхъ заросляхъ по р. Кубани противъ Екатеринодара. Гриневецкій (82) обработалъ *Dioscoreaceae* въ Flora Caucasica critica.

Преображенскій (264) сообщилъ о систематическомъ положеніи *Gypsophila Boissieriana* Hsskn. et Bornm. и близкихъ видовъ. Авторъ доказываетъ, что *G. Boissieriana* и *G. bucharica* Fedtsch. нужно отнести къ роду *Saponaria*. Къ нимъ близка *S. Sewerzowi* Rgl. et Schm. Всѣ виды среднеазіатскіе: *Saponaria bucharica* и *S. Sewerzowi* свойственны южному Туркестану, а *S. Boissieriana* — ассирійскому Курдистану у границъ Персіи.

Н. Бушъ (38) продолжалъ печатать свою обработку *Cruciferae* въ „Флорѣ Сибири и Дальняго Востока", издаваемой Академіей Наукъ. Во второмъ выпускѣ находится конецъ обработки р. *Brassica*, обработка родовъ *Raphanus*, *Barbarea*, *Nasturtium*, *Armoracia*, *Cardamine*. Всѣ виды изображены; на красочной таблицѣ помѣщены *Cardamine tenuifolia* (Ledb.) Turcz. *f. grandiflora* Trautv., *C. macrophylla W.* и *C. bellidifolia L.* Географическое распространеніе всѣхъ видовъ представлено на карточкахъ. Даны подробныя критико-систематическія и географическія характеристики видовъ, подробно разсмотрѣно распространеніе ихъ въ Сибири и возможные пути разселенія. Описано 12 новыхъ разновидностей и формъ. Родъ *Tetrapoma* отнесенъ къ роду *Nasturtium*; *Cochlearia sisymbrioides DC.* и *C. Armoracia L.* выдѣлены въ особый родъ *Armoracia* Gaertn.—Mey.—Scherb.

Некрасова (217, 218) обработала часть *Saxifragaceae* для Флоры Азіат. Россіи Б. Федченко, именно роды *Mitella*, *Chrysosplenium*, *Astilbe*, *Bergenia* и *Parnassia*. Распространеніе приведено подробно, кромѣ *Chrysosplenium alternifolium L.*, и пояснено картами, на которыхъ помѣчены ареалы болѣе распространенныхъ и мѣстонахожденія рѣдкихъ видовъ. Описанія видовъ достаточно подробны. Описанъ новый видъ *Parnassia bifolia* Nekras., свойственный Семирѣченской обл. и китайскому Тянъ-Шаню, и новая разновидность *P. palustris* var. *ussuriensis* Kom. in sched. et Nekras.

Косинскій (156) обработалъ для той же Флоры *Elatinaceae*. Карточки распространенія составлены по образцу „Флоры Сибири и Дальняго Востока", издаваемой Академіей Наукъ. Описана 1 новая разновидность и 1 новая форма.

Беккеръ опубликовалъ на русскомъ языкѣ въ „Флорѣ Азіатской Россіи" Б. Федченко (15) свою обработку *Violaceae*. Географическихъ карточекъ нѣтъ, но распространеніе видовъ приведено очень подробно. Описано 4 новыхъ вида: *Viola Fedtschenkoana* W. Bckr., *V. amurica* W. Bckr., *V. Kusnezowiana* W. Bckr. и *V. disjuncta* W. Bckr. и 24 новыхъ разновидностей, формъ и помѣсей. На рисункахъ изображены только части цвѣтка.

Козо-Полянскій опубликовалъ цѣлый рядъ работъ по Зонтичнымъ. Наиболѣе крупная представляетъ (148) попытку дать новую систему голарктическихъ и близкихъ къ нимъ *Umbelliferae*. Объ основаніяхъ новой системы, которую нужно всячески привѣтствовать, авторъ говоритъ также въ другой статьѣ (147). Онъ рекомендуетъ въ качествѣ надежныхъ признаковъ для различенія родовъ — форму, расположеніе и число мезокарпическихъ стереомовъ и колоннъ воздухоносной паренхимы въ плодахъ; эти колонны онъ называетъ аэрофорами. Козо-Полянскій выражаетъ надежду, что въ будущемъ эти признаки будутъ фигурировать въ каждомъ діагнозѣ *Umbelliferae* наряду съ vittae и эндоспермомъ. Въ особой замѣткѣ (146) тотъ же авторъ даетъ подробное описаніе и объясненіе строенія чрезвычайно оригинальнаго плода у монотипнаго рода *Pyramidoptera* Boiss. (*P. cabulica* Boiss.). На основаніи своего изслѣдованія авторъ относитъ этотъ родъ къ tribus *Ammineae*, точнѣе къ родству *Ligusticum*, *Rhyticarpus*, *Bupleurum* и др. Буассье и Калестани выдѣляли этотъ родъ въ самостоятельную трибу *Pyramidoptereae*.—Козо-Полянскій (145) опубликовалъ также критическія замѣтки о *Deringa* (*Cryptotaenia*) *Flahaultii* (Woron.) K.-Pol., *Albertia paleacea* Rgl. et Schmalh. (*Kozloria paleacea* Lipsky), *Physospermum Olgae* Rgl.-Schmalh. (*Korshinskia Olgae* Lipsk.), *Lecokia cretica* DC., *Fuernrohria setifolia* C. Koch, *Cymbocarpum anethoides* DC., *Ferula bucharica* K.-Pol. (*Ladyginia bucharica* Lipsk.). Отдавая должное эрудиціи и таланту автора, отмѣчу непріятный развязный и рѣзкій тонъ статьи. Рисунки очень хороши.—Козо-Полянскій (144) обработалъ также родъ *Bupleurum* L. для „Флоры Азіатской Россіи“ Б. Федченко. Распространеніе въ Азіатской Россіи и Area geographica приводятся лишь въ самыхъ общихъ чертахъ и карточекъ распространенія нѣтъ.

Е. А. Бушъ (34) опубликовала во „Флорѣ Сибири и Дальняго Востока“, издаваемой Академіей Наукъ, большую часть своей обработки *Ericaceae*. Обработаны роды: *Ledum*, *Rhododendron*, *Loiseleuria*, *Phyllodoce*, *Bryanthus*, *Cassiope*, *Arcterica*, *Andromeda*, *Lyonia*. Новыми являются: *Ledum palustre* L. var. *angustum* E. Busch, *Rhododendron kamtschaticum* Pall. var. *pumilum* E. Busch. Родъ *Cassiope* подраздѣленъ на 2 подрода: I. *Eucassiope* E. Busch и II. *Harrimanella* (Cov.) E. Busch. Видъ *Andromeda polifolia* L. расчлененъ на 3 разновидности: 1. var. *typica* E. Busch, 2. var. *pusilla* Pall. и 3. var. *latifolia* Pall. Описанія тщательны и подробны. Всѣ виды и разновидности изображены на хорошихъ рисункахъ. Въ краскахъ изображены *Rhododendron chrysanthum* Pall. и *R. dauricum* L. var. *mucro-*

nulatum (Turcz.) Maxim. Имѣются карточки распространенія всѣхъ видовъ.

I. Кузнецовъ (174) обработалъ *Ericaceae* для „Флоры Азіат. Россіи“ Б. Федченко. Новыхъ формъ нѣтъ. Разновидностей вообще приводится очень мало. О географическомъ распространеніи видовъ говорится лишь въ самыхъ общихъ чертахъ. Карточекъ распространенія нѣтъ. Обработка не отличается тщательностью; рисунки очень неважные.

Проф. Н. И. Кузнецовъ (175) продолжаетъ печатать во „Flora Caucasica critica“ свою, какъ всегда, очень интересную и обстоятельную обработку *Borraginaceae.* На этотъ разъ находимъ труднѣйшій родъ *Myosotis*, роды *Trigonotis* и *Moltkia* и начало обработки *Lithospermum.* Новыя формы: *Myosotis caespitosa* Schultz var. *nanella* Kusn , *M. stricta* Link var. *elongata* Kusn. и *M. intermedia* var. *brevipedunculata* Kusn.

Вульфъ (59) далъ монографію крымско-кавказскихъ видовъ рода *Veronica*, при чемъ задался цѣлью выяснить значеніе ихъ для исторіи флоры Кавказа. Нельзя согласиться со взглядомъ автора, что виды *Veronica* не даютъ указаній на существованіе древней третичной высокогорной флоры на Кавказѣ. А *V. pontica* (Rupr.) Wettst. развѣ не аналогъ третично - реликтовой *Primula grandis* Trautv.? Нельзя также согласиться съ авторомъ, что высокогорная флора Кавказа однородна (все-же виды *Veronica* западной части высокогорнаго пояса иные, чѣмъ восточной). Нужно признать также, что корень большинства кавказскихъ видовъ, даже общихъ съ Малой Азіей, нужно искать не въ Малой Азіи, какъ думаетъ авторъ, а на Кавказѣ. Карты очень наглядны и до извѣстной степени восполняютъ недостатокъ географическихъ данныхъ, приведенныхъ лишь въ общихъ чертахъ, а не по мѣстонахожденіямъ.

Вульфъ (59-а) описалъ и изобразилъ, кромѣ того, слѣдующіе новые виды изъ рода *Verbascum*: *V. flexuosum* Wulff (Карсск. обл.), *V. erivanicum* Wulff (Эрив. губ.), *V. paniculatum* Wulff (Эрив. губ.), *V. artvinense* Wulff (Батум. обл., бл. Артвина), *V. transcaucasicum* Wulff (Карсск. обл.). Впервые приводятся для Кавказа *Verbascum Cedreti* Boiss. (Эрив. губ.) и *Celsia coromandeliana* Vahl. Приложены также предварительныя таблицы для опредѣленія крымско-кавказскихъ видовъ *Verbascum* и *Celsia.*

Проф. Н. И. Кузнецовъ помѣстилъ въ своемъ журналѣ „Вѣстникъ Русской Флоры“ рядъ интересныхъ рецензій о монографіяхъ (179, 180, 183—185), напр. о „Флорѣ Азіатской Россіи“ Б. Федченко (180). Онъ указываетъ на недостатки редакціонной

стороны этой „Флоры" и на отсутствіе стремленія у редактора и авторовъ къ самому важному для монографа — выясненію исторіи развитія флоры Азіатской Россіи.

Литвиновъ (196) опубликовалъ критико-систематическія и географическія замѣтки о 20 видахъ растеній русской флоры. Изъ нихъ новые: *Hyacinthus transcaspicus* Litw. (Закасп. обл.), *Betula kirghisorum* Savicz var. *tanaitica* Litw. (обл. Войска Донского), *Fagus pyramidalis* Litw. (Кавказъ, Аджарія), *Elatine ambigua* Wight var. *mandshurica* Litw. (Маньчжурія), *Knautia tatarica* Litw. (восточн. часть Европ. Россіи). Родъ *Cephalaria* переименовывается въ *Lepicephalus* Lagasca (это названіе дано въ 1816 г., а *Cephalaria* въ 1814 г., но nomen nudum).

Вороновъ (52-а) замѣчаетъ, что букъ изъ Нанузъ-оглы, описанный Литвиновымъ какъ новый видъ *Fagus pyramidalis* Litw. за его узко-пирамидальную крону,—обычный кавказскій букъ, но обрубаемый ежегодно аджарцами, терпящими недостатокъ въ сѣнокосныхъ угодіяхъ. Вѣтви идутъ на кормъ скоту, а деревья пріобрѣтаютъ ту форму, которая такъ поразила Литвинова. Отъ обрубанія молодыхъ побѣговъ и получается болѣе темная окраска болѣе крупныхъ листьевъ и отсутствіе плодовъ, которыхъ тщетно искалъ Литвиновъ.

V. Европейская Россія.

1. Флора. Общія работы.

Вышло 5-е изданіе „Флоры Средней Россіи" Маевскаго подъ редакціей и со многими исправленіями и дополненіями Д. И. Литвинова (197-б). Въ районъ флоры включена въ этомъ изданіи вся Саратовская губернія (и югъ ея), что потребовало внесенія 3 новыхъ семействъ, 34 родовъ, 224 видовъ и многихъ разновидностей. Много исправленій въ ключахъ для опредѣленія и въ номенклатурѣ. Прибавлено 57 рисунковъ.

Ненюковъ (222) написалъ рецензію труда Сырейщикова „Иллюстрированная Флора Московской губерніи". Рецензія содержитъ рядъ интересныхъ замѣчаній касательно отдѣльныхъ растеній. Козо-Полянскій и Преображенскій (153) выступили на защиту „Флоры" Сырейщикова противъ нападокъ Назарова, дѣйствительно неосновательныхъ. Козо-Полянскій-же (143) совсѣмъ раскритиковалъ, и не безосновательно, работу Громовой „Опредѣлитель видовъ и разновидностей рода *Lotus* (лядвенецъ), встрѣчающихся въ Европейской Россіи и на

Кавказѣ". Въ этой работѣ дана таблица для опредѣленія и обзоръ распространенія видовъ съ географическими карточками. Всего 7 видовъ съ ихъ разновидностями. Новыхъ формъ нѣтъ.

Ганешинъ (67) подраздѣлилъ сборный видъ *Melampyrum nemorosum* L. на слѣдующія систематическія единицы: subsp. *typicum* Gan. цв. $^1/_2$ VI — VIII, var. (morpha) *angustifolium* Gan. цв. $^1/_2$ VIII, subsp. *Zingeri* Gan. цв. $^1/_2$ — $^2/_2$ VI, subsp. *moravicum* (H. Braun) Gan. цв. $^1/_2$—$^2/_2$ VI, f. *roseum* Gan. Подвидъ *Zingeri* растетъ на влажныхъ лугахъ сѣверной Россіи, а подвидъ *moravicum* на горныхъ лугахъ Зап. Европы и бл. Перкеярви.

Андреевъ (10) опубликовалъ предварительное сообщеніе о сезонныхъ формахъ *Euphrasia brevipila* s. l. Работа произведена по методамъ Н. В. Цингера и В. Н. Хитрово. На лугахъ близъ Новой Александріи Люблинской губ. авторъ различилъ 4 формы *E. brevipila*, обнаруживающихъ тѣсную зависимость отъ времени покосовъ, — три проходятъ циклъ жизни до покоса, а 4-я цвѣтетъ и плодоноситъ гл. обр. послѣ него. Можно предполагать существованіе и другихъ промежуточныхъ луговыхъ формъ, а также еще формы *E. brevipila*, живущей на непокосныхъ мѣстахъ, напр. на лѣсныхъ полянкахъ, склонахъ среди кустарниковъ и т. п. Авторъ ввиду большого количества формъ предлагаетъ для этого явленія названіе „сезонный полиморфизмъ". Однако чѣмъ больше мы будемъ дробить сезонныя формы того-же вида, тѣмъ больше явленіе сезонности теряетъ въ опредѣленности и наглядности.

То-же можно сказать о работѣ Бетнера (18) о луговыхъ формахъ *Linum catharticum* и ихъ вѣроятномъ происхожденіи. Работа также исполнена по методу Цингера. Авторъ намѣчаетъ одну дикую двулѣтнюю и 4 луговыя однолѣтнія сезонныя формы *L. catharticum*, происшедшія, вѣроятно, благодаря отбору при сѣнокошеніи, подобно сезоннымъ формамъ рода *Alectorolophus*, установленнымъ Цингеромъ (Юбил. Сборн. въ честь проф. Кузнецова.—Тр. Тифл. БС. **12**,2. 1913. Стр. 179—190). Однако сезонныя формы *L. catharticum*, намѣченныя авторомъ, далеко не такъ хорошо отличимы и происхожденіе ихъ не такъ ясно, какъ у *Alectorolophus*. Можетъ быть, это зависитъ отъ предварительнаго характера работы, еще не законченной.

Сутуловъ (316-а) выдѣляетъ форму *Polygonum lapathifolium*, живущую во льну и отличающуюся по экологическимъ и морфологическимъ признакамъ: стебель тонкій, невѣтвистый, вытянутый, листья узкіе, цвѣтъ свѣтлозеленый. Растеніе похоже на ленъ. Плоды потеряли способность опадать и сѣмена высѣваются невольно

вмѣстѣ со льномъ. Авторъ выдѣляетъ эту форму въ особый видъ— *Polygonum linicola* Sutul, но латинскаго діагноза не даетъ. Возникъ этотъ видъ явно подъ вліяніемъ культуры.

Отмѣтимъ дальше рядъ интересныхъ растеній Европ. Россіи, о которыхъ появились новыя данныя за отчетные 3 года.

Такъ, Регель (274) сообщаетъ свѣдѣнія о бѣлой черникѣ *Vaccinium Myrtillus* var. *leucocarpum* Dumort. Эта большая рѣдкость найдена въ разрозненныхъ пунктахъ Зап. Европы. Въ Европ. Россіи она встрѣчена въ 3 пунктахъ Финляндіи и въ Демянскомъ у. Новгородской губ., бл. с-ца Никольскаго на оз. Велье, въ еловомъ лѣсу. Регель считаетъ эту форму наслѣдственной, т. к. она имѣетъ бѣлыя ягоды на всѣхъ экземплярахъ даннаго мѣста, собиравшихся когда-либо, и у всѣхъ особей есть постоянный сопровождающій признакъ — блѣдный цвѣтъ и желтоватый оттѣнокъ листвы. Бѣлыми бываютъ также ягоды обыкновенной черники, если онѣ поражены *Sclerotinia baccarum* Rehm, но тогда онѣ тверды, сухи, несъѣдобны и неправильной формы. У var. *leucocarpum*-же сочны, сладки, но безъ характернаго для черники вяжущаго вкуса.

Шпоръ (367) наблюдалъ въ теченіе 8 лѣтъ каждое лѣто цвѣтеніе рясокъ *Lemna minor* и *L. trisulca* въ окр. Пернова Лифляндской губ. Авторъ приводитъ хронологическій списокъ извѣстныхъ ему данныхъ о цвѣтеніи рясокъ въ Россіи. Всего приведено 20 наблюдавшихся съ 1814 г. случаевъ цвѣтенія *Lemna minor*, *L. trisulca*, *L. gibba*, *Spirodela polyrrhiza*; чаще всего матеріаломъ для наблюденія служила *L. minor*. Въ концѣ данъ списокъ литературы.

Мальцевъ (201) устанавливаетъ съ несомнѣнностью фактъ произрастанія въ Россіи двухъ видовъ американскихъ повиликъ *Cuscuta racemosa* Mart. и *C. arvensis* Beyr., именно въ Могилевской губ., Чаусскаго у., с. Сластены, хут. Лѣсной, въ посѣвѣ клевера *Trifolium pratense*. Сѣмена этихъ повиликъ очень близко подходятъ по величинѣ къ сѣменамъ клевера и люцерны *Medicago sativa* и потому нельзя ихъ отдѣлить. На таблицахъ изображены обѣ повилики.

Ненюковъ (223) пишетъ о другомъ сѣв.-американскомъ растеніи *Rudbeckia hirta*. Оно занесено съ сѣменами американскаго клевера и впервые появилось у насъ въ Новгород. и Лифл. губ. въ 80-ыхъ годахъ прошлаго столѣтія. Въ 90-ыхъ годахъ найдено въ Псковской, въ 1913 г. въ Костромской губ. Собирали также это растеніе въ Москов., Нижегор. и Владим. губ. Видъ *R. laciniata*—какъ одичалое—встрѣчается въ Польшѣ, по бер. рѣкъ, прудовъ и ручьевъ.

Козо-Полянскій (150) разсуждаетъ объ отечествѣ *Levisticum officinale*, которое неизвѣстно, т. к. въ дикомъ состояніи это растеніе не встрѣчается. На основаніи нѣкоторыхъ указаній древнихъ авторовъ, можно сдѣлать предположеніе, что *L. officinale* полученъ европейскими народами отъ насельниковъ Апеннинскаго полуострова, а распространительницей его была Германія, откуда уже это растеніе явилось и въ Россію.

Тотъ-же авторъ (149) приводитъ діагнозъ *Peucedanum subquadratum* Calest., вида, описаннаго еще въ 1905 г., но пропущеннаго въ опредѣлителяхъ Таліева, Федченко и Флерова.

Опредѣлитель Ростовцева (279) вышелъ 5-мъ изданіемъ и подвергся жестокой критикѣ со стороны Таліева (392) въ „Бюллетеняхъ Харьк. О-ва Люб. Природы". Въ томъ-же журналѣ Шарлеманъ (357) сообщаетъ о найденныхъ имъ въ окр. Кіева альбиносахъ *Carduus nutans* и *Pulmonaria officinalis*, объ *Anemone sylvestris* съ неравномѣрно развитыми лепестками и о махровой *Pulsatilla patens*, изображенной на рисункѣ.

Угринскій (334) приводитъ описанія 3 видовъ рода *Orchis*, промежуточныхъ между *O. coriophora L.* и *O. elegans* Heuff. По предположенію автора, это гибриды между обоими видами. Виды эти (*O. Reinhardii* Ugr., *O. pseudoparviflora* Ugr. и *O. Kelleriana* Ugr.) описаны авторомъ уже раньше (первый въ 1908 [1]), а послѣдніе 2 въ 1913 [2]).

Работы, касающіяся отдѣльныхъ мѣстностей.

Начиная съ сѣвера, упомянемъ о статьѣ К. В. Регеля (271) о 22 болѣе интересныхъ видахъ растеній Кольскаго полуострова. Замѣтки К. Регеля о собранныхъ имъ растеніяхъ носятъ критико-систематическій и фито-географическій характеръ.—Ганешинъ (68) опубликовалъ списокъ 465 видовъ сосудистыхъ растеній, 155 видовъ паразитныхъ грибковъ и 40 видовъ мховъ, собранныхъ имъ въ окр. д. Островковъ на р. Невѣ. Мхи опредѣлены Бѣляевой, подъ руководствомъ Савичъ-Любицкой. Приводятся еще 6 видовъ сапрофитныхъ аскомицетовъ. Въ списокъ включены (безъ №) также нѣкоторыя растенія, собранныя не въ окр. Островковъ, а въ другихъ мѣстахъ по Невѣ. Новы: *Viscaria vulgaris* var. *Perekrestovi* Gan., *Monotropa Hypopitys f. rubra* Gan., *Alectorolophus stenophyllus* Schur × *A. major* Rchb. subsp. *aestivalis* N. Zing. hybr. nova.

---

[1]) Въ Camus et Bergon, Monogr. des Orchid. d'Europe. 230.

[2]) Въ Тр. Харьк. О-ва Исп. Прир. 46. 1913.

Въ одной изъ работъ Хребтова (349) содержится матеріалъ для флоры окр. Феллина Лифл. губ., а въ другой (349-а) приводятся нѣкоторыя растенія съ острововъ Эзеля, Абро и Руно. Есть снимокъ большого дуба въ дер. Сасси.

Исполатовъ (130) описываетъ садъ любителя природы и неутомимаго изслѣдователя псковской флоры Андреева во Псковѣ. Приводится довольно много растеній съ указаніемъ, откуда взяты сѣмена (Псковская, Вологодская губ.).

В. и Л. Савичъ (282-а) сообщаютъ исторію изслѣдованія мховъ Новгородской губ. и списокъ 5 видовъ *Hepaticae*, 17 *Sphagnum* и 57 *Musci*. Имѣются критическія замѣчанія и подробныя описанія нѣкоторыхъ видовъ; новыхъ нѣтъ. Въ концѣ списокъ 12 работъ, содержащихъ бріологическія указанія для Новгородской губ.

По Вологодской флорѣ появились статьи Н. Ильинскаго. Въ одной (126) авторъ приводитъ нѣсколько растеній, рѣдкихъ для губерніи и свойственныхъ гл. обр. среднему теченію р. Кубины, гдѣ подъ ледниковымъ наносомъ скрыты мергеля. Растенія эти: *Hedysarum sibiricum*, *Anthyllis Vulneraria*, *Verbascum nigrum*, *Polygonum viviparum*, *Sempervivum soboliferum* и др. Будутъ-ли они реликтами, по Литвинову, или заносными, по Шенникову, авторъ не рѣшаетъ. Въ другой статьѣ (127) Н. Ильинскій сообщаетъ нѣкоторыя данныя о культурѣ *Phleum pratense* въ Вологодской губ., а Моляковъ (209-а) далъ цѣлую монографію Вологодской тимофеевки. Она высѣвается на подсѣкахъ (вырубкахъ) и даетъ прекрасные урожаи на сѣно и на сѣмена. Перечислены травы (сорняки) засѣянныхъ тимофеевкой подсѣкъ: б. ч. луговыя и лѣсныя растенія.—И. Перфильевъ (254) далъ перечень 25 видовъ мховъ, найденныхъ въ юго-западной части губерніи. Это—дополненіе къ списку, напечатанному въ 14 томѣ „Трудовъ Бот. Сада Юрьев. Унив.“. Мхи опредѣлены Бротерусомъ. Изъ 25 видовъ 10 видовъ и 3 разновидности новы для губерніи.

Изслѣдованіемъ флоры Вятской губерніи занимался А. П. Ильинскій (123). Статья его—результатъ обработки матеріала, собраннаго авторомъ гл. обр. въ Елабужскомъ, Сарапульскомъ и Слободскомъ у.у., а также растеній, собранныхъ Соколовымъ и Ончуковымъ близъ Сарапула. Приводится 490 видовъ сосудистыхъ растеній и 12 видовъ мховъ, опредѣленныхъ Раменскимъ. Новыхъ для Вятской губ.—34 вида сосудистыхъ растеній; свыше 50 разновидностей и формъ приводятся впервые для губерніи. Описано 10 новыхъ для науки формъ. Использована вся литература. Для многихъ растеній авторъ даетъ интересныя кри-

тическія замѣчанія. Козо-Полянскій (393) въ своей рецензіи этой работы говоритъ о новыхъ формахъ автора, что онѣ имѣютъ „нулевое значеніе“. А. П. Ильинскій (124) въ отвѣтъ напомнилъ, что Козо-Полянскій во 2 вып. „Вѣстника Русской Флоры“ за 1915 г., на стр. 72, необычайно убѣдительно доказывалъ, что регистрація подобныхъ формъ имѣетъ „свой научный смыслъ“.

Клеръ (137-а) перечисляетъ растенія, собранныя Д. Штейнбергомъ на г. Качканарѣ (Уралъ), новыя для этой вершины. Это *Armeria arctica*, *Cerastium alpinum* var. *glabratum*, *Bupleurum multinerve* var. *minor*, *Campanula linifolia* и *Artemisia norvegica*. Могильскій (207-б) сообщаетъ данныя о распространеніи въ Пермской губ. *Valeriana officinalis* и приводитъ для этой губерніи 4 ея разновидности: *intermedia*, *angustifolia*, *exaltata* и *dubia*. Въ другой замѣткѣ (207-а) тотъ же авторъ говоритъ о распространеніи *Adonis vernalis* и *A. apennina* var. *sibirica* въ Пермской губ. и въ особенности въ Екатеринбургскомъ у.

Мохъ, описанный Ил. Борщовымъ какъ *Fontinalis tenuissima* и собранный Брантомъ на сѣв. Уралѣ, въ истокахъ р. Щугора, притока Печоры, относится, по изслѣдованіямъ Л. Савичъ (282-б), къ виду *Hygrohypnum ochraceum* (Turn.) Broth. и долженъ быть выдѣленъ въ качествѣ особой разновидности var. *tenuissimum* (Borszcz.) Lyd. Sav.

Въ Костромской губ. работали Жадовскій и Косинскій. Первый (108) составилъ обзоръ литературы по флорѣ губерніи. Указано 93 работы, съ очень краткими свѣдѣніями о содержаніи ихъ, начиная съ 1766 и кончая первой половиной 1915 г. Этотъ обзоръ былъ перепечатанъ въ другомъ мѣстѣ (109) съ прибавленіемъ двухъ работъ и небольшими измѣненіями. Изъ обоихъ обзоровъ видно, что работъ, спеціально посвященныхъ Костромской флорѣ, очень мало (около 10). Жадовскій, кромѣ того, напечаталъ (110) краткій отчетъ объ экскурсіяхъ въ Ветлужскомъ уѣздѣ лѣтомъ 1914 г. Указывается впервые для губерніи *Aspidium Braunii* Spenn. (*Polystichum Braunii* Fée).—Косинскій (158) составилъ списокъ сосудистыхъ растеній Костромской губ., содержащій 226 видовъ изъ *Pteridophyta*, *Coniferae* и *Monocotyledones* и 324 вида изъ сем. *Salicaceae—Cornaceae*. *Viola odorata L.* должна-бы быть приведена безъ №. Новаго ничего нѣтъ. Литература использована далеко не вся, а потому и списокъ далеко не полонъ. (Ср. обзоръ литературы у Жадовскаго).

Матвѣевъ (202-б) приводитъ 49 видовъ мховъ для Костромской губ. (4 вида *Hepaticae*, 3 *Sphagnum*, остальные *Musci*).

Болотовъ (25) сообщилъ о найденныхъ имъ на участкѣ Московской областной с.-х. опытной станціи слѣдующихъ рѣдкихъ растеніяхъ Московской флоры: *Avena fatua*, *Holcus lanatus*, *Lolium multiflorum*, *Poterium Sanguisorba*, *Cuscuta Epithymum* var. *Trifolii* Babingt., *Veronica arvensis*, *Sherardia arvensis* и *Hieracium sylvaticum*.

Списокъ гербарія гр. Е. П. Шереметевой въ с. Михайловскомъ Московской губ. вышелъ третьимъ изданіемъ (33), дополненнымъ Линде подъ ред. Бухгольца. Гербарій пополнился значительно; *Hieracium*'ы провѣрены по Zahn'у (Тр. Бот. Муз. Ак. Н., **9** 1911), виды *Euphrasia* опредѣлены Петунниковымъ. Въ спискѣ 656 видовъ сосудистыхъ растеній; кромѣ того перечислено 45 видовъ, найденныхъ разными ботаниками въ Подольскомъ у. Москов. губ., но не находящихся въ гербаріи Михайловскаго музея.

Трусова (332-а) перечисляетъ дикорастущія лекарственныя травы Тульской губ.

По Владимірской губ. вышла работа Н. Кузнецова (киржачскаго) (186). Онъ даетъ общій очеркъ моховыхъ формацій этой губерніи и списокъ 97 видовъ мховъ, собранныхъ имъ (*Sphagnum*—10 видовъ, *Hypnum* 32 вида). Назаровъ (216) опубликовалъ замѣтки, частью критико-систематическія, частью фитогеографическія, о 92 растеніяхъ Владимірской и сосѣднихъ губерній, а Ненюковъ (224) сообщилъ критическія замѣтки о 19 интересныхъ растеніяхъ Нижегородской флоры. Спрыгинъ (303) привелъ 85 болѣе рѣдкихъ сосудистыхъ растеній Пензенской флоры; изъ нихъ 6 указываются впервые для губерніи. Это—*Scorzonera ensifolia*, *Pyrola media*, *Moneses grandiflora*, *Liparis Loeselii*, *Koeleria Delavignei* Czern. и *Lycopodium annotinum*.—Штукенбергъ (370) опубликовала матеріалы для флоры Городищенскаго у. Пензенской губ. и Кузнецкаго у. Саратовской губ. Работа ея содержитъ краткія замѣтки о растительности района и списокъ 415 видовъ сосудистыхъ растеній. Есть ничего не говорящія названія, вродѣ *Euphrasia officinalis*, *Rhinanthus major*, *Orchis maculata*, *Camelina sativa*. *Barbarea vulgaris* списка, по всей вѣроятности, = *B. arcuata* Rchb., т. к. *B. vulgaris* R. Br. болѣе рѣдкое растеніе, а *B. arcuata* въ спискѣ нѣтъ. Интересны находки западнаго *Geranium bohemicum* и восточнаго *Trifolium Lupinaster* var. *albiflorum* Ledb.

Сукачевъ (312) въ своей популярной статьѣ объ охранѣ природы Жегулей сообщаетъ попутно нѣкоторыя данныя о флорѣ и растительности Жегулей, правда, не новыя.

Алехинъ (5) вкратцѣ излагаетъ несложную исторію изслѣдованія Тамбовской флоры и приводитъ интересныя новыя данныя о распространеніи въ губерніи ели, *Ulmus scabra* Mill. и 36 видовъ рѣдкихъ травянистыхъ растеній; большинство изъ нихъ—новости для Тамбовской флоры, а нѣкоторыя—для флоры всей средней Россіи. Число сосудистыхъ растеній, точно указанныхъ для Тамбовской губерніи, = 1107.

Т. Поповъ (263) напечаталъ фито-географическія замѣтки объ 11 болѣе интересныхъ растеніяхъ Воронежской губ.; авторъ принимаетъ участіе въ детальномъ изслѣдованіи ея растительности.

Козо-Полянскій (151) описалъ новый видъ *Galeopsis agrigena* Koso-Pol., близкій къ *G. Ladanum* L., изъ Воронежской губ. По Харьковской губерніи появилось 6 мелкихъ статей. Угринскій (335) сообщилъ о наиболѣе интересныхъ растеніяхъ, собранныхъ имъ въ 1912 г. въ разныхъ уѣздахъ Харьковской губ. Въ концѣ—нѣкоторыя дополненія къ работѣ автора о флорѣ Ахтырскаго уѣзда (Тр. Харьк. О-ва Исп. Прир. 1912).—Ширяевъ (365) обращаетъ вниманіе собирателей-ботаниковъ на нѣкоторыя весеннія растенія, являющіяся въ Харьковской губ. большой рѣдкостью, и рекомендуетъ тщательнѣе прослѣдить ихъ распространеніе. Таковы: *Crocus variegatus*, *Scilla bifolia*, *Gagea taurica*, *G. bulbifera*, *Corydalis cava*, *Viola palustris*, *Androsace villosa*, *Daphne Sophia*, *Carpinus Betulus* и др.—Шидловскій и Котовъ (362) дали живой популярный очеркъ весеннихъ растеній окр. Харькова, изъ которыхъ многія изображены.—Таліевъ (322) говоритъ о желтинникѣ или скумпіи *Rhus Cotinus (=Cotinus Coggygria)*, о распространеніи его вообще и въ Харьковской губ. въ особенности и даетъ снимокъ съ гербарнаго экземпляра, взятаго на Св. Горахъ Изюмскаго у., съ плодами. О мхахъ окрестностей Харькова даетъ свѣдѣнія Алексенко (2-в), а о высшихъ растеніяхъ Савенковъ (282) въ путеводителѣ „По окрестностямъ Харькова“. Для Черниговской губ. появился рядъ статей Вершковскаго (44—48), производившаго изслѣдованія флоры Остерскаго уѣзда.

Мальцевъ (202-а), рецензируя статью Клуннаго въ С. Х. и Лѣсов. 1915, № 9, стр. 68—70, не находитъ въ ней достаточно вѣскихъ доказательствъ для того, чтобы заразиху, паразитирующую на подсолнечникѣ въ окр. Зенькова Полтавской губ., относить къ виду *Orobanche ramosa*.—Ларіоновъ (194-а) различилъ нѣсколько (4) формъ *Polygonum lapathifolium* по сѣмянкамъ въ окр.

г. Винницы Подольской губ.—Лекарственныя растенія Бессарабіи собирала Пастернацкая (238).

Пачоскій (244) далъ подробное описаніе *Achillea leptophylla* МВ., *A. Gerberi* МВ. и *A. micrantha* МВ., трехъ близкихъ между собою видовъ, трудно отличимыхъ, но тѣмъ не менѣе самостоятельныхъ въ экологическомъ смыслѣ. Можно различить еще *Achillea leptophylla granitica* съ гранитовъ. Ареалъ материнской расы распался, по предположенію Пачоскаго, на всемъ протяженіи на ареалы дочернихъ расъ, безъ миграціи.—Въ другой статьѣ Пачоскій (245) говоритъ о *Thalictrum foetidum*, *Ranunculus Sardous hirsutus*, *Raphanus Raphanistrum arvensis*, *Mollugo Cerviana*, *Evonymus nana*, *Impatiens parviflora*, *Ampelopsis quinquefolia*, *Trifolium resupinatum* и еще о 12 наиболѣе интересныхъ растеніяхъ юго-зап. Россіи.

Крыжевскій (168) сообщаетъ о новыхъ мѣстонахожденіяхъ *Leontice altaica* въ окрестностяхъ Николаева, Херсонской губ., и выше по р. Бугу, бл. Константиновки, въ 130—140 в. отъ Николаева. Авторъ—сторонникъ взгляда, что *L. altaica* занесена въ Херсонскую губ. человѣкомъ.

Алехинъ (6) напечаталъ замѣтки о 30 наиболѣе интересныхъ растеніяхъ Екатеринославской губ.; изъ нихъ *Carex Buekii* Wimm.—новость для флоры Россіи.—Суховъ (317) приводитъ для растительности песковъ 1-го Донского округа Верхне-Кундрюческаго питомника Донской области новую разновидность *Solanum Dulcamara* var. *albiflorum* Suchow, *Rumex Acetosella* var. *multifidus* Koch и *Scirpus hamulosus* Stev.—Новопокровскій (226) перечисляетъ 21 видъ дикорастущихъ растеній Донской области, которыя могли-бы собираться съ лекарственными цѣлями и для добыванія эѳирныхъ маслъ.

Списокъ растеній Уральской области далъ Михѣевъ (205-а). Растенія собраны имъ и Чурѣевой-Михѣевой въ количествѣ 381 вида. Всего больше говорится о *Glycyrrhiza uralensis*, о собираніи солодки и добываніи лакричнаго сока.

Что касается исторіи флоры юга Россіи, то коллекцію растительныхъ остатковъ изъ сарматскихъ отложеній на р. Крынкѣ, въ области Войска Донского, собранную Снятковымъ и Меффертомъ, обработалъ Криштофовичъ. Кромѣ остатковъ, опредѣленныхъ имъ уже ранѣе (Изв. Ак. Н. 1914. 591), обнаружены еще (167-а) виды *Salvinia*, *Taxus*, *Smilax*, *Liriodendron*, *Eucommia*, *Parrotia*, *Ailanthus*, *Firmiana* (*Sterculia*) и др. Роды *Liriodendron*, *Ailanthus*, *Eucommia* и *Firmiana* сближаютъ флору нашего сармата

съ восточно-азіатской, въ частности Китайской. Родъ *Eucommia*, свойственный провинціямъ Гупе и Сы-чуань въ западномъ Китаѣ, одни относятъ къ *Trochodendraceae*, а другіе къ *Hamamelidaceae*. Ванъ-Тигемъ (Journal de Bot. 14 1900) находилъ, что родъ *Eucommia* заслуживаетъ даже выдѣленія въ особое семейство. Во всякомъ случаѣ это очень древній и примитивный типъ; лишь случайно онъ доселѣ нигдѣ не былъ опредѣленъ въ ископаемомъ состояніи. Родъ *Ailanthus*, извѣстный въ ископаемомъ видѣ въ третичныхъ отложеніяхъ другихъ странъ, впервые приводится для ископаемой флоры Россіи. Родъ *Firmiana*—тропическій и субтропическій; *Firmiana tridens* Ludw. изъ Крынки ближе всего къ китайско-японской *Firmiana platanifolia* (L. fil.) R. Br. Наконецъ, родъ *Liriodendron* живетъ теперь въ атлантическихъ штатахъ С. Америки и 1 видъ имѣется въ западномъ Китаѣ.

На основаніи совокупности находокъ въ отложеніяхъ Крынки, опредѣленныхъ имъ ранѣе и теперь, авторъ реставрируетъ обликъ растительности, покрывавшей берега Сарматскаго моря на нашей территоріи.

Несомнѣнно, авторъ правъ, сближая эту флору съ современной флорой западнаго Китая, но въ міоценовое время флора и Китая и Японіи, и С. Америки и Европы была довольно однообразна. Современная западно-закавказская флора, поскольку она является реликтовой, является еще болѣе обѣдненной флорой того же общаго міоценоваго происхожденія, что и западно-Китайская, и Японская, и флора атлантическихъ штатовъ С. Америки.

2. Растительность.

А. Общія работы.

а. Экологія отдѣльныхъ видовъ растеній.

Изслѣдователи растительности Россіи, изучающіе сообщества растеній (фитосоціологи) приходятъ все больше къ сознанію, что сущность жизни растительнаго сообщества станетъ намъ понятна лишь послѣ тщательнаго изученія экологіи отдѣльныхъ растительныхъ видовъ, входящихъ въ составъ сообщества. Такія изслѣдованія являются, пожалуй, наиболѣе цѣнными въ настоящее время. Жизнь заставляетъ фитосоціологовъ заниматься экологіей отдѣльныхъ растеній и потому въ наиболѣе яркихъ работахъ Пачоскаго (247, 248), Высоцкаго (62), Келлера (136) и другихъ мы находимъ немало свѣдѣній по этому предмету. Такъ,

Пачоскій (246) даетъ намъ понятіе объ экологіи корневой части осота *Cirsium arvense* Scop. Корни у него могутъ достигать до 3 и м. б. болѣе саженъ глубины. Верхняя часть корня отмерзаетъ на зиму до глубины 4—6 вершковъ. Такимъ образомъ, осотъ—своеобразный криптофитъ безъ луковицы и клубня. Растетъ осотъ очень быстро; послѣдніе всходы (появляющіеся съ конца іюля) вымерзаютъ. На этой экологіи основана мѣра борьбы съ этимъ сорнякомъ, предлагаемая Пачоскимъ: пожнивная вспашка; т. к. на 4—8 вершкахъ глубины находится наибольшее количество почекъ возобновленія, то подрѣзка осота на этой глубинѣ весною даетъ очень хорошіе результаты. Работа объ осотѣ важна тѣмъ, что въ ней, попутно, Пачоскій даетъ классификацію біологическихъ типовъ, близкую къ классификаціи Раункіэра, но отличную отъ нея тѣмъ, что въ основу положено не мѣстонахожденіе на растеніи почекъ возобновленія, какъ у Раункіэра, а величина потерь органовъ на зиму, претерпѣваемыхъ растеніемъ. Типы Пачоскаго слѣдующіе: 1) Вѣчнозеленыя растенія (всѣ органы многолѣтніе). 2) Деревья и кустарники съ опадающими листьями (листья однолѣтніе). 3) Полукустарники (однолѣтніе листья и верхушки побѣговъ). 4) Многолѣтнія травы—гемикриптофиты (однолѣтни всѣ надземныя части). 5) Многолѣтнія травы—криптофиты (однолѣтни не только надземныя части, но и подземныя до извѣстной глубины). 6) Однолѣтники (включая сюда и „многолѣтники", отъ которыхъ на зиму остаются лишь почки, замѣняющія сѣмена).—Бржезицкій (29) сообщаетъ, что задѣлка отрѣзковъ корней *Cirsium arvense* и *Sonchus arvensis* на глубину 4 вершковъ, независимо отъ длины этихъ отрѣзковъ, дѣйствуетъ угнетающе на образованіе новыхъ побѣговъ. По мѣрѣ укорачиванія отрѣзка, уменьшается и способность давать побѣги. При длинѣ у *Sonchus* 1,5 см. и у *Cirsium* 3 см. отрѣзки уже вовсе не образуютъ побѣговъ при задѣлкѣ на 2—4 вершка глубины.—Графъ Бергъ-Загницъ (16) подтверждаетъ наблюденія другихъ авторовъ надъ корневой системой *Cirsium arvense* и сообщаетъ, что и *Medicago sativa*, люцерна, обладаетъ весьма глубокими отвѣсными корнями, при поврежденіи которыхъ образуетъ подземныя почки, а изъ нихъ—надземные побѣги.

На мощную корневую систему осота, дающую ему возможность сохраняться при истребленіи надземныхъ частей, обратилъ также вниманіе Нагибинъ (215-б). Онъ помѣстилъ рисунокъ, изображающій канаву съ перерѣзанными при ея выкапываніи корнями осота, давшими новые надземные побѣги.

Въ другой статьѣ (215-в) Нагибинъ далъ еще одинъ интересный снимокъ, на которомъ представлены укоренившіяся нижнія вѣтви черемухи, *Prunus Padus*, похожія на ходульные корни растеній мангровы. У черемухи можно вызвать явленія обращенной полярности и наведенной дорзивентральности (придаточные корни появляются на нижней, а побѣги на верхней сторонѣ горизонтально положенной вѣтви).

Большую работу посвятилъ корневымъ системамъ полевыхъ культурныхъ растеній Модестовъ (208). Онъ измѣрялъ корневыя системы разныхъ видовъ и мощность залеганія корней въ естественныхъ условіяхъ произрастанія, при чемъ особенно подробно изучилъ корневую систему льна. Въ концѣ приведенъ указатель литературы о корневой системѣ (въ предѣлахъ агрономическихъ интересовъ), заключающій 552 №№. Согласенъ съ авторомъ, что изученіе корневой системы находится въ загонѣ, а между тѣмъ оно необычайно важно не только для земледѣлія, но и для фито-географіи. Часто разгадка взаимоотношеній между надземными частями разныхъ членовъ растительнаго сообщества таится подъ поверхностью земли. Иллюстраціей этого положенія можетъ служить, напр., статья Г. Ф. Морозова (211). Модестовъ (209) въ другой своей работѣ опубликовалъ еще цѣлый рядъ важныхъ данныхъ по экологіи корневыхъ системъ отдѣльныхъ культурныхъ и сорныхъ растеній. Вотчалъ (57) сообщилъ о вліяніи степени измельченія и комковатости почвы на развитіе растенія.

Янишевскій работаетъ уже давно по экологіи отдѣльныхъ видовъ растеній. Три вида *Ranunculus* (388), изслѣдованные имъ, служатъ прекрасными примѣрами приспособленія къ условіямъ сухихъ областей. Всѣ три вида—травянистые тропофиты, развивающіе гигрофильные органы ввидѣ нѣжныхъ, развѣтвленныхъ длинныхъ и тонкихъ корней и побѣговъ съ пластинчатыми листьями, а затѣмъ переходятъ въ состояніе ксерофитовъ ввидѣ основныхъ, скрытыхъ подъ поверхностью почвы вѣтвей побѣга съ развивающимися на нихъ почками и клубневидными корнями. То и другое состояніе этихъ растеній обусловлено смѣняющимися климатическими условіями мѣстообитанія въ степяхъ и пустыняхъ въ весенній и лѣтній періоды и служитъ хорошимъ приспособленіемъ къ смѣняющимся періодамъ влажности и сухости почвы. Въ первый, краткій періодъ весны растенія быстро развиваютъ вегетативные органы, быстро проходятъ всѣ процессы вегетаціи и одновременно подготовляютъ и тѣ органы, съ которыми вступаютъ во второй,

продолжительный періодъ покоя. Въ этотъ послѣдній періодъ растенія обнаруживаютъ высшую степень жизнеустойчивости при условіяхъ сухости, связанной съ лѣтнимъ зноемъ. Флористы и систематики не всегда учитываютъ это явленіе и описываютъ иногда разныя стадіи развитія одного и того же вида, какъ разные виды. Такъ, *Ranunculus illyricus L.* var. *Brotheri* Somm. et Lev. представляетъ, быть можетъ, стадію развитія безъ клубневидныхъ корней. Одинъ изъ видовъ секціи *Ranunculastrum*, всѣ виды которой снабжены двоякаго рода корнями, тѣмъ не менѣе, названъ *Ranunculus heterorhizus* Boiss.

Пачоскій въ своей крупной работѣ о степяхъ Херсонской губ. (248) излагаетъ, между прочимъ, результаты своего изслѣдованія по экологіи нѣкоторыхъ растеній, свойственныхъ „подамъ", т.-е. блюдцевиднымъ пониженіямъ въ степи, напр. подового пырея (*Agropyrum repens pseudocaesium*), мѣняющаго свой обликъ въ зависимости отъ степени увлажненія пода. Въ засушливые годы этотъ пырей имѣетъ листья вмѣстѣ съ влагалищами сильно опушенные, пластинки свернутыя, колоски очень сближены. Въ годы, обильные водой, опушеніе слабо или его нѣтъ вовсе, пластинки плоскія, а колоски значительно удалены другъ отъ друга.

Интересныя данныя по экологіи *Phragmites communis* Trin. находимъ въ работѣ Янаты о растительности Солено-Озерной лѣсной дачи Днѣпровскаго у. Таврической губ. (380). Отмѣчена широкая экологическая амплитуда этого растенія, которое можетъ расти въ прѣсной или соленой водѣ, на мѣстахъ открытыхъ или затѣненныхъ, на почвахъ глинистыхъ и песчаныхъ, сплошными чистыми зарослями или въ смѣси съ другими растеніями. Объ этой широтѣ амплитуды говорилъ уже Пачоскій въ своей „Херсонской Флорѣ", на стр. 154—155. Широта эта зависитъ отъ особенностей подземныхъ частей растенія. Корневища въ сильно увлажненномъ слоѣ грунта могутъ распространяться далеко за предѣлы болотнаго и воднаго дна котловины среди песковъ („саги") и, вѣроятно, за предѣлы самой саги. Корневища эти даютъ вертикальные побѣги, не вездѣ находящіе благопріятныя условія для своего роста. Имѣется экологическая форма *Phragmites communis* съ лежащими и укореняющимися стеблями, которые лежатъ на сырой илистой или песчанистой почвѣ ввидѣ плетей въ сажень и больше длиною. Объ этой формѣ говорилъ и Пачоскій въ „Херсонской Флорѣ", стр. 156. Условія образованія ея таковы: крайняя изрѣженность или полное отсутствіе другого растительнаго покрова, періодическое покры-

тіе водой и наличность лишь единичныхъ или немногихъ стеблей *Phragmites*. Эта форма у Ашерсона и Гребнера (Synopsis der mitteleurop. Flora) описана подъ названіемъ f. *stolonifera*.

Кузнецова (172) сообщаетъ цѣнныя данныя объ экологіи *Agrostis canina*, *Ranunculus Flammula* и *Deschampsia caespitosa*, по наблюденіямъ въ Псковской губерніи.

Много матеріала по экологіи отдѣльныхъ растеній приводится въ крупной работѣ Высоцкаго „Ергеня" (62). Такъ, авторъ изслѣдовалъ экологію подземныхъ частей у *Inula britannica*, *Cirsium arvense*, *Artemisia austriaca*, *A. vulgaris*, *Nasturtium sylvestre*, *Adonis wolgensis*, *Pulsatilla patens* и др.

Мюллеръ (215) сообщаетъ данныя, могущія пригодиться при выясненіи экологіи *Atropa Belladonna*. Онъ намѣчаетъ, между прочимъ, двѣ экологическихъ формы: тѣневую съ крупными листьями и меньшимъ количествомъ цвѣтовъ и солнечную съ болѣе мелкими листьями и многочисленными цвѣтами. Даются свѣдѣнія и о корневой системѣ этого растенія.

Котовъ (159) излагаетъ свои наблюденія надъ опыленіемъ и плодоношеніемъ *Daphne Sophia* Kalen. въ связи съ исторіей вопроса о появленіи этого интереснаго растенія въ Европ. Россіи и объ отношеніи его къ *D. altaica* Pall.

б. Классификація ассоціацій.

Савенкова (281) въ своей рецензіи работы Пачоскаго о лѣсахъ Херсонской губ. дала классификацію растительныхъ ассоціацій, очень заслуживающую вниманія. Находя, что такая классификація должна основываться на степени сложности соціальной структуры ихъ, Савенкова даетъ такую схему:

I. *Ассоціаціи открытыя*, съ почти полнымъ отсутствіемъ вліянія растеній другъ на друга.

II. *Ассоціаціи замкнутыя*, но съ еще невыработавшейся системой отношеній между членами: а) односоставныя, б) разносоставныя.

III. *Ассоціаціи замкнутыя*, съ установившейся системой отношеній: 1) лѣса; господствующая соціальная группа—ярусъ древесныхъ породъ; 2) заросли кустарниковъ; господствующая соціальная группа—ярусъ кустарниковъ; 3) луга и луговыя болота; господствующая соціальная группа—ярусъ травъ; 4) моховыя болота; господствующая соціальная группа—ярусъ мховъ.

Есть переходныя формы, напр. заболачивающіеся лѣса, замшенные луга. III-я группа можетъ быть подраздѣлена на: а) тра-

вянистыя ассоцiацiи съ несложными взаимоотношенiями; обычно 1 видъ опредѣляетъ сообщество; б) гравянистыя ассоцiацiи болѣе сложныя; сообщество составлено нѣсколькими видами, дающими фонъ, на этомъ фонѣ другiе, второстепенные виды; в) наиболѣе сложныя травянистыя ассоцiацiи, съ болѣе рѣзко выраженной спецiализацiей членовъ; въ составъ этихъ послѣднихъ ассоцiацiй входятъ различные экологическiе типы.

Классификацiя, по моему, удачная.

в. Фенологiя.

Капперъ (134) велъ фенологическiя наблюденiя въ Хрѣновскомъ бору, а И. Перфильевъ (255) наблюдалъ порядокъ появленiя цвѣтущихъ растенiй весной въ Вологодской губернiи.

Сводку фито-фенологическихъ наблюденiй за 1915 и 1916 г.г., произведенныхъ на Московской областной опытной станцiи, даетъ Болотовъ (26).

г. Лѣса.

О лѣсѣ вообще появился цѣлый рядъ мелкихъ статей; таковы: статья Г. Ф. Морозова (212) о внутренней средѣ лѣса, Х. (346) о номенклатурѣ типовъ насажденiй, Алексѣева (4) о временно случайныхъ формахъ лѣсоводственныхъ типовъ насажденiй, барона Крюденера объ основахъ классификацiи типовъ насажденiй, Билера (21) о влiянiи подлѣска на приростъ деревьевъ, Юницкаго (376) о фотографiи въ лѣсномъ хозяйствѣ, при чемъ описывается фотографическiй аппаратъ, сооруженный авторомъ и могущiй пригодиться съ большой пользой вообще для фотографированiя растительныхъ сообществъ, Л. А. Иванова (120) о порослевой способности сосны, при чемъ авторъ описываетъ два случая образованiя поросли у *Pinus sylvestris* на стебляхъ и пняхъ изъ спящихъ почекъ. Эти почки обычно недолговѣчны, но въ примѣрахъ автора (въ окр. Плонска Варшавской губ. и въ Иллукстскомъ уѣздѣ Курляндской губ.) по какимъ-то мѣстнымъ причинамъ покоятся 20 и болѣе лѣтъ. Поросль возникла на пняхъ деревьевъ 20—40-лѣтняго возраста. На таблицѣ помѣщены 2 снимка отрубковъ съ порослью. Было-бы въ высшей степени интересно прослѣдить судьбу этой поросли.—Обыкновенной соснѣ посвящены еще 4 небольшихъ статьи: Эйтингенъ (373) писалъ о влiянiи густоты древостоя на ростъ сосноваго молодняка, Курдiани (193) о цвѣтносѣменныхъ расахъ сосны, Алексѣевъ (3) объ обра-

зованіи ядровой древесины у сосны и о высотѣ и текущемъ приростѣ сосны различныхъ діаметровъ въ зависимости отъ бонитета и возраста по наблюденіямъ въ Бѣловѣжской пущѣ, и Суховъ (318) реферировалъ работу Шотте 1914 г., въ которой есть интересныя данныя о различіи роста и развитія сосенъ, выведенныхъ изъ сѣмянъ, происходящихъ изъ разныхъ мѣстностей. По вопросу о значеніи мѣстопроисхожденія сѣмянъ въ лѣсоводствѣ имѣется, кромѣ того, статья Эйтингена (374). Э. Вольфъ (51) велъ наблюденія надъ морозостойкостью большого количества деревьевъ и кустарниковъ. Наблюденія эти, имѣющія не только садоводственный, но и ботанико-географическій интересъ, производились въ Лѣсномъ Институтѣ и питомникѣ Кессельринга въ Петроградѣ. Описаны: новая разновидность *Aralia mandshurica* Rupr. et Maxim. var. *subinermis* E. Wolf изъ Южно-Уссурійскаго края и новый видъ *Hydrangea incognita* E. Wolf изъ сѣвернаго Китая. Обѣ новости изображены. Въ статьѣ В. Каппера (135) есть данныя, интересныя и для фитогеографа; напр., лиственница *Larix sibirica* изъ Алтайскаго лѣсничества Семипалатинской области вымерзаетъ въ климатѣ Петрограда въ 3-лѣтнемъ возрастѣ, тогда какъ растущія рядомъ съ нею пермская, вологодская и енисейская лиственницы чувствуютъ себя хорошо.—Яценко (390) говоритъ главнымъ образомъ о естественномъ возобновленіи еловыхъ лѣсовъ Петроградской губерніи. Есть указанія и на составъ растительности этихъ лѣсовъ. Въ другой работѣ Яценко (390-а) описываетъ сосновыя насажденія низшей добротности въ Петроградской губ. Перечисляются растенія травяного покрова и отмѣчается ходъ роста сосны на вересковомъ, багульниковомъ и осоково-камышевомъ торфяникахъ.

Шенникову (361-а) принадлежитъ очень интересно написанный физико-географическій очеркъ Сѣвернаго края, дающій ясное понятіе о растительности сѣверной части лѣсной зоны Европейской Россіи.

И. Перфильевъ (255-а) даетъ краткое популярное описаніе первой весенней растительности сѣверныхъ сосновыхъ боровъ, а Подгурскій (257-а) говоритъ о естественномъ возобновленіи сосны въ сосново-дубовомъ и во временномъ дубовомъ типахъ насажденій.

Въ статьѣ Гершановича (74-б) имѣются свѣдѣнія о характерѣ мѣстообитаній сосны, ели, березы, осины и бѣлой ольхи въ Олонецкой губерніи.

Шарлеманъ (358) описываетъ сосновый лѣсной островъ въ 23.000 десятинъ въ окр. Кіева. На опушкѣ—обыкновенный дубъ. Перечисляются древесныя породы, кустарники и нѣкоторыя травы. Имѣются сѣверныя растенія, напр. *Veratrum Lobelianum* на низкихъ мѣстахъ лѣса, поросшихъ березой и ольхой. На сфагновомъ торфяникѣ близъ лѣса—*Drosera rotundifolia* и *D. intermedia*. Стахорскій (305) даетъ свѣдѣнія о лѣсной растительности Полтавскаго уѣзда. Флоринскій (342) далъ описаніе Хрѣновского бора Воронежской губ.; въ лѣсоводственной статьѣ его имѣются данныя, интересныя и для фито-географа, особенно въ главѣ о типахъ насажденій и о подростѣ, его распредѣленіи и состояніи при разныхъ условіяхъ.

Н. Капперъ (134-а) выясняетъ вліяніе добротности почвы на величину и количество желудей въ Хрѣновскомъ лѣсничествѣ Воронежской губерніи.

Черкасскому бору Кіев. г. посвящены работы Доппельмайра (101) и Николаевскаго (225). Доппельмайръ даетъ интересныя для фито-географа описанія насажденій этого бора въ связи съ почвенно-грунтовыми условіями. Указываются не только древесныя породы, но и нѣкоторыя травянистыя растенія. У Николаевскаго находимъ схематическій планъ распредѣленія типовъ насажденій и упоминаніе травянистыхъ растеній.

Новопокровскій (227) изслѣдовалъ растительность войсковыхъ песчаныхъ лѣсничествъ Донской области. Цѣлью изслѣдованія было выясненіе естественно-историческихъ условій лѣсопроизрастанія. Описываются степная растительность на темнокаштановыхъ и каштановыхъ пескахъ и супесяхъ, на сѣропесчаныхъ почвахъ древнихъ эоловыхъ наносовъ, дубовый лѣсъ на темноцвѣтныхъ, слабо оподзоленныхъ пескахъ и супесяхъ, березовые колки, растительность песчаныхъ солончаковъ и солонцеватыхъ почвъ, сыпучихъ песковъ. Затѣмъ описывается каждое лѣсничество отдѣльно. Въ приложеніи списокъ 8 паразитныхъ грибковъ, опредѣленныхъ Олемъ. Въ другой статьѣ Новопокровскій (229) вкратцѣ говоритъ о почвахъ и растительности супесей, задернованныхъ и подвижныхъ песковъ Голубинскаго лѣсничества Донской обл. Въ 3-ей работѣ (228) тотъ же авторъ посвящаетъ насъ въ результаты произведеннаго имъ обслѣдованія Арчадинско-Рахинскаго и Орѣховскаго лѣсничествъ Донской области. Растительность изслѣдовалась въ связи съ почвами, рельефомъ, геологическими условіями, уровнемъ грунтовыхъ водъ. Обслѣдованы поймы р.р. Медвѣдицы и Черной, надпоемныя террасы и отчасти степ-

ное плато, сплошь распаханное. Особенное вниманіе удѣлено было пескамъ и лѣсной растительности, какъ дикой, такъ и искусственныхъ лѣсовъ. Лугамъ посвящено лишь небольшое число страницъ и ассоціаціи луговъ детально не описаны. Снимки всѣ интересны, въ особенности изображающій *Juniperus Sabina* на сыпучихъ пескахъ. Тѣ-же снимки и въ первой работѣ автора.

Важнѣйшей работой по лѣсной растительности Россіи за отчетные 3 года слѣдуетъ считать, конечно, трудъ Пачоскаго (247) о лѣсахъ Херсонской губ. Введеніемъ служитъ статья: „Что такое растительное сообщество",—очень хорошее, хотя и краткое, обоснованіе фитосоціологіи. Попутно дается общій взглядъ на растительность Херсонской губ., взглядъ, служащій руководящей идеей всей работы. Это—давно уже проповѣдуемыя авторомъ стадіи развитія флоры: пустыня, степь, лѣсъ. Дальше сообщаются статистическія данныя о лѣсахъ Херсонской губ. Самый сѣверный Александрійскій уѣздъ, конечно, всего богаче лѣсами. Затѣмъ намѣчаются типы лѣсовъ и говорится болѣе детально о степныхъ лѣсахъ с.-в. и с.-з. частей Херсонской губерніи. Типы западнаго и восточнаго степныхъ лѣсовъ далѣе сравниваются между собой, при чемъ оказывается, что составъ ихъ сходенъ, но въ западномъ типѣ больше зап.-европейскихъ формъ, а въ восточномъ есть нѣкоторыя сѣверныя формы, не встрѣчающіяся въ западномъ типѣ. Говоря далѣе о долинныхъ лѣсахъ с.-в. части губерніи, Пачоскій называетъ сосновый боръ наиболѣе неожиданнымъ въ Херсонской губ. сообществомъ. Между тѣмъ, сосна — дерево интерзональное (не азональное, а именно интерзональное, свойственное нѣсколькимъ смежнымъ растительнымъ зонамъ), дерево очень выносливое и неприхотливое, по біологическому типу ксерофитъ, растущій въ сухомъ климатѣ нашихъ степей на подходящихъ почвахъ и въ болѣе влажномъ климатѣ лѣсной зоны тоже на болѣе пригодныхъ для него песчаныхъ почвахъ одинаково хорошо. Поэтому, казалось-бы, сосновые боры въ Херсонской губ., въ ея с.-в. части, нельзя назвать неожиданными.

Многочисленные сѣверные элементы въ флорѣ сѣверной части Александрійскаго у. Пачоскій считаетъ реликтами растительности, пользовавшейся широкимъ распространеніемъ въ послѣледниковое время по окраинамъ ледника, заходившаго и въ сѣверную часть Александрійскаго уѣзда.

Не только въ западной, но и въ с.-в. части губерніи имѣются третичные реликты западнаго, подольскаго типа. До с.-в. части доходятъ изъ нихъ *Euonymus nana* и *Scopolia carniolica*. Замѣчу отъ

себя, что оба эти растенія встрѣчены также въ немногихъ пунктахъ Кавказа, при чемъ и тамъ носятъ явно реликтовый характеръ [1]). Распространеніе перваго изъ этихъ растеній крайне прерывистое (Буковина, Подольская губ., Бессарабія, Херсон. губ., сѣв. Кавказъ!, вост. Туркестанъ, зап. Китай). Распространеніе *Scop. carniolica* менѣе разрозненное: Австрія, Румынія, Курляндія, ю. Польша, ю.-з. часть Волыни, Кіевская, Подольская губ., средняя Бессарабія, Херс. губ., Абхазія (зап. Закавказье). Липскій считаетъ плохо засушенные экземпляры Альбова изъ Абхазіи сомнительными; так. образомъ, западнымъ реликтомъ можно назвать только *S. carniolica.*

Дальше разсматриваются въ работѣ Пачоскаго древесная и кустарниковая растительность долины низовьевъ Днѣпра, лѣсная растительность въ бассейнѣ Буга и въ долинѣ Днѣстра.

Выводы автора таковы: лѣса въ Херсонской губ. растутъ лишь на почвахъ достаточнаго увлажненія. Лѣсъ выползалъ постепенно на равнину изъ балокъ и яровъ и надвигался на степь. Связь лѣса съ высотой надъ ур. м. и рельефомъ сводится къ вліянію лучшаго увлажненія. Наибольшее количество лѣсовъ — въ наиболѣе высокихъ районахъ губерніи—с.-в. и с.-з. ея частяхъ. Тамъ больше осадковъ, меньше тепла и менѣе сильно испареніе. Въ мѣстностяхъ, гдѣ количество осадковъ недостаточно, чтобы данный типъ растительности могъ существовать на ровныхъ участкахъ, эта растительность можетъ развиваться только по вогнутостямъ рельефа. Стокъ воды можетъ быть поверхностный и подземный. Явленіемъ подземнаго стока объясняется странное на первый взглядъ существованіе по нѣкоторымъ сухимъ склонамъ и сухимъ тальвегамъ зарослей камыша, обычнаго болотнаго и водяного растенія. Увлажненіе обычно ведетъ за собой вымываніе солей и создаетъ благопріятныя условія для появленія лѣса. При извѣстныхъ условіяхъ прибавочное увлажненіе можетъ, наоборотъ, вести къ накопленію солей въ почвѣ, къ образованію солонца. Это бываетъ въ случаяхъ все же недостаточнаго увлажненія извѣстной полосы, ведущаго къ тому, что соли скопляются въ такой полосѣ рядомъ съ почвами выщелоченными, но не выносятся окончательно.

Итакъ, естественные лѣса возможны тамъ, гдѣ лучше орошеніе; тамъ растительность вступаетъ въ высшую стадію развитія— лѣсъ. Лѣсъ, появившись, измѣняетъ водный режимъ мѣстности.

---

[1]) Объ *Euonymus nana* см. Е. А. Бушъ во Fl. Caucasica critica, 35, 1912, стр. 45—46. О *Scopolia carniolica* см. Albow Prodr. 185; Шмальг. Фл. II. 253· Lipsky in Acta H.P. 14, 290, Фл. К. 402.

Неудачи нашего степного лѣсоразведенія являются послѣдствіями игнорированія естественнаго порядка облѣсенія, наблюдающагося въ природѣ. Искусственные лѣса разводились на плато. Между тѣмъ, облѣсеніе овраговъ, яровъ, балокъ, растущихъ съ каждымъ годомъ, было-бы очень важно. Защитныя полосы на плато почти не имѣютъ даже мѣстнаго значенія, а на общій климатъ не оказываютъ никакого вліянія.

Лѣса Херсонской губ. можно раздѣлить на: 1) связанные съ рѣчными долинами и 2) степные. Первые, въ свою очередь, дѣлятся на: а) плавневые (вербы *Salix alba* и *S. fragilis*, осокорь, *Populus alba*, обыкновенный дубъ, вязъ) и б) лѣса надлуговыхъ террассъ (сосновые, осиновые, березовые). Между ними—ольшатники изъ *Alnus glutinosa* (на границѣ плавней и надлуговой террассы).

Степные лѣса могутъ быть подраздѣлены на 2 главныхъ типа: а) лѣсостепныя дубравы и б) чернолѣсье (обыкнов. дубъ съ грабомъ на фонѣ болѣе луговидныхъ степей).

Въ составъ лѣсовъ с.-з. части губерніи входятъ нѣкоторыя древесныя породы, отсутствующія въ восточной половинѣ губерніи: *Quercus sessiliflora*, *Q. lanuginosa*, *Prunus avium*, *Sorbus torminalis*, *Cotinus Coggygria*, *Staphylea pinnata*. По Пачоскому, это западныя, подольскія породы. Однако, онѣ встрѣчаются и на Кавказѣ, въ западной его половинѣ, какъ составная часть лѣсовъ.

Тѣ сѣверные, полѣсскіе элементы, которые наблюдаются *лишь* въ лѣсахъ с.-в. части губерніи, Пачоскій считаетъ оставшимися послѣ ледника, занимавшаго часть этого района. Нѣкоторые западные элементы еще не дошли до восточной части губерніи въ своемъ распространеніи.

Лѣсную растительность сѣверо-запада губерніи Пачоскій склоненъ считать древней, сохранившейся съ конца третичной эпохи, съ пліоцена. Тогда южная часть губерніи была покрыта водами Понта, по сѣверной окраинѣ котораго могла существовать лѣсная растительность. Когда надвинулся ледникъ и наступилъ затѣмъ засушливый періодъ, лѣсная растительность исчезла на плато, спрятавшись въ болѣе увлажняемыя мѣстообитанія. Въ настоящее время происходитъ (или, вѣрнѣе, происходилъ до культуры) обратный процессъ — выползанія лѣса изъ яровъ и долинъ на плато.

Итакъ, лѣсную флору Херсонской губ. Пачоскій считаетъ по происхожденію западной (подольской). По направленію къ востоку западныя породы убываютъ въ числѣ и взамѣнъ ихъ ничего новаго, кромѣ сѣверныхъ растеній, не появляется.

Въ концѣ работы имѣется списокъ древесныхъ и кустарниковыхъ породъ съ разсмотрѣніемъ распространенія ихъ по губерніи. Двѣ очень цѣнныхъ карты: распространенія лѣсовъ по губерніи и распространенія лѣсныхъ породъ.

Рецензія Савенковой (281) на эту работу Пачоскаго содержитъ очень дѣльныя замѣчанія по поводу взгляда Пачоскаго, что всякая мѣстность можетъ пройти три стадіи развитія флоры: стадію пустыни, степи и лѣса. Именемъ пустыни Пачоскій называетъ конгломератъ совершенно различныхъ растительныхъ типовъ: его пустыня слагается изъ настоящихъ пустынь, вродѣ Сахары, Гоби и т. п., и изъ открытыхъ сообществъ, даже б. ч. изъ послѣднихъ. Въ настоящей пустынѣ есть промежутки между растеніями не потому, что она еще не успѣла заселиться растеніями, а п. ч., въ силу особыхъ условій, она не можетъ вмѣстить большее количество растеній. Я вполнѣ согласенъ съ Савенковой, что настоящая пустыня отнюдь не начальная стадія развитія растительности, а конечная стадія развитія ея по пути ксерофилизаціи.

Совершенно согласенъ также съ Савенковой по вопросу объ отношеніяхъ верхняго яруса лѣса къ нижнему, травянистому. Отношенія эти на самомъ дѣлѣ гораздо сложнѣе, чѣмъ это представляется Пачоскому. Мы уже говорили выше, что Пачоскій считаетъ верхній ярусъ всегдашнимъ угнетателемъ травянистаго горизонта. Онъ говоритъ: „Все нижележащее является лишь терпимымъ, мало нужнымъ для элементовъ, надъ нимъ возвышающихся“. „Травянистыя растенія являются лишь зломъ, которое существуетъ лишь постольку, поскольку устраняется съ трудомъ“. То, что нѣкоторыя травы въ лѣсу цвѣтутъ раньше появленія листьевъ на деревьяхъ, вовсе не служитъ признакомъ угнетенія, какъ это думаетъ Пачоскій, а является выгоднымъ взаимнымъ приспособленіемъ. Лѣсоводы знаютъ, что во многихъ случаяхъ самое существованіе верхняго яруса, какъ таковаго, зависитъ отъ травяного покрова, оказывающаго вліяніе на возобновленіе насажденія. Конкуренціи корней не можетъ быть, т. к. травы используютъ поверхностные слои почвы, а деревья—болѣе глубокіе слои. Въ вопросѣ объ отношеніи верхняго яруса лѣса къ травянистому горизонту Пачоскій, какъ видимъ, является скорѣе фитосоціалистомъ, чѣмъ фитосоціологомъ.

Рецензія Савенковой помѣщена въ „Вѣстникѣ Русской Флоры“. Въ „Лѣсномъ Журналѣ“ она (281-а) даетъ обстоятельный рефератъ работы Пачоскаго.

Талiевъ (323) въ своей рецензiи въ „Бюлл. Харьк. О-ва Люб. Природы“ упрекаетъ Пачоскаго за пренебреженiе дѣятельностью человѣка. Влiянiю человѣка на растительность Пачоскiй, дѣйствительно, удѣляетъ очень мало вниманiя.

М. Красновъ (162) наблюдалъ смѣну травянистой растительности на вырубкахъ въ дубовомъ лѣсу — въ Чутянской дачѣ Херсонской губ. Это—степной лѣсъ въ с.-в. части губ., какъ разъ тотъ, гдѣ найденъ *Euonymus nana*. Въ первый годъ—лѣсныя травы и *Erigeron canadensis*. На второй годъ присоединяются *Cirsium lanceolatum*, *C. arvense*, *Sonchus arvensis*, *Carduus acanthoides*, *Artemisia absinthium*. Подъ этими высокими растенiями второй ярусъ травъ лѣсныхъ и опушечныхъ. На 3-iй годъ *Cirsium arvense* получаетъ господство надъ остальными сорняками. На 4—6-лѣтнихъ вырубкахъ онъ еще господствуетъ, а потомъ вытѣсняется злаками и лѣсной порослью. Изъ злаковъ тогда обильны: *Dactylis glomerata*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bromus asper*, виды *Poa*, *Festuca ovina*.

Интересныя данныя о влiянiи рельефа на составъ и ростъ насажденiй Гаврюково-Маренцовской дачи Новогеоргiевскаго лѣсничества Херсонской губернiи находимъ въ статьѣ Зайцева (112-а). Два приложенныхъ снимка очень типичны.

Яната (380) описываетъ Солено-Озерную лѣсную дачу Днѣпровскаго у. Таврической губ. Лиственный лѣсъ этотъ (вѣрнѣе, лѣски) находится далеко отъ южной границы лѣсовъ, на крайнемъ югѣ зоны степей, на пескахъ, вдоль лѣваго берега Днѣпровскаго лимана. Появленiе сѣверныхъ растенiй и сѣверныхъ растительныхъ формацiй (лѣса) здѣсь обусловлено свойствами мѣстообитанiя (сырые пески) и легкой возможностью заноса сѣмянъ растенiй съ сѣвера Днѣпромъ.

Пески несутъ повышенные бугры (кучугуры) и пониженныя котловины разной глубины (саги), иногда съ озерами. Нерѣдко въ сагахъ находятся „гайки“ — лѣски, иногда солончаки, мѣстами и то и другое, иногда болота и озера. Растительность въ сагахъ расположена зонально. Лѣсной, болотный, солончаковый, песчаный типы растительности здѣсь смѣняютъ другъ друга на протяженiи иногда нѣсколькихъ саженей. Зоны эти, напр., таковы: 1) внѣшняя — степные кустарники, напр., *Prunus spinosa* var. *dasyphylla* Schurr, 2) гаекъ изъ березы *Betula pubescens f. glabra* Fiek, 3) осиновый гаекъ, часто съ *Rhamnus cathartica*, 4) кусты *Salix cinerea*, 5) солончаковая зона, напр., съ зарослями *Agropyrum elongatum*. Солончаковыхъ зонъ часто нѣсколько, напр., зона съ преобладанiемъ *Agropyrum elongatum*, зона съ *Atropis festuciformis*, зона

съ *Statice caspia*, зона съ *Suaeda maritima*, зона съ *Salicornia herbacea*, 6) болотно-солончаковая зона съ *Cirsium Elodes, Althaea officinalis, Heracleum sibiricum*, 7) болотно-водная съ *Phragmites communis*, 8) озеро съ *Potamogeton*'ами, *Ruppia rostellata* и др.

Очень кратко описаны плавни Днѣпра, заливные луга, заросли *Alnus glutinosa* и сорная растительность. Среди сорняковъ имѣются также растенія сѣвернаго происхожденія, напр.: *Xanthium spinosum, Solanum nigrum, Hyoscyamus niger, Malva borealis, Chenopodium urbicum.*

Изъ 236 видовъ сосудистыхъ растеній, наблюдавшихся въ изслѣдованномъ районѣ, около 40, т. е. 17% всей флоры—сѣвернаго происхожденія. Изъ нихъ половина приходится на сорныя растенія, а другая половина на растенія другихъ типовъ, преимущественно лѣсныя. Восемь видовъ растеній впервые указываются для сѣверной части Таврической губ. Усердно истребляемые человѣкомъ гайки, какъ и всю Солено-Озерную лѣсную дачу, слѣдовало-бы превратить въ заповѣдникъ. Какъ на примѣръ истребленія лѣсныхъ растеній на нашемъ югѣ, Яната указываетъ на исчезновеніе ландыша изъ окрестностей Николаева.

д. Болота.

Вильямсъ (49) говоритъ о типахъ болотъ съ точки зрѣнія своей гипотезы дернового процесса, о которой мы уже говорили выше. По этой гипотезѣ, луговая растительность эволюціонируетъ, проходя три стадіи: появленіе злаковъ корневищныхъ, потомъ рыхлокустовыхъ и затѣмъ плотнокустовыхъ. Послѣ этого возможна 4-я стадія—появленіе растеній изъ норичниковыхъ съ микоризой (*Alectorolophus, Melampyrum, Euphrasia, Pedicularis).* Ивы тоже съ микоризой. Эту стадію авторъ называетъ разнотравной формаціей. 5-я стадія—появляются осоки, ситники и камыши съ хорошо развитой микоризой. Происходитъ заболачиваніе луга.

При накапливаніи новыхъ слоевъ органическаго вещества—торфа и неиспользованіи минеральныхъ веществъ нижнихъ слоевъ происходитъ обѣднѣніе верхнихъ слоевъ болота питательными веществами. Появляются мхи, нуждающіеся въ минимальныхъ количествахъ минеральныхъ питательныхъ веществъ. Поселяются также береза, осина, верескъ и др., корни которыхъ снабжены микоризой; эти растенія извлекаютъ питательныя вещества изъ торфа и выносятъ ихъ на поверхность болота. На лѣсной подстилкѣ сильно разрастаются мхи и, разрастаясь, губятъ лѣсъ. Этимъ Вильямсъ объясняетъ чередованіе слоевъ съ пнями и слоевъ

чисто моховыхъ. Когда мхи замираютъ, начинаютъ дѣйствовать геологическіе факторы: размывъ болота водою, содержащейся въ немъ, высыханіе, растрескиваніе, образованіе зернистой структуры, происходитъ образованіе структурной перегнойной почвы, покрывающейся березовой лѣсостепью или луговой степью. Въ дальнѣйшемъ могутъ возникнуть характерныя почвы пустынной степи и пустыни. Различныя особенности рельефа вызываютъ разныя измѣненія и отклоненія въ изложенномъ процессѣ.

Схема красивая, но отвлеченная и не подтверждающаяся фактами. Самъ авторъ таковыхъ не приводитъ. Единственный его примѣръ—„типъ“ болотистаго луга съ норичниковыми.

Доктуровскій (100) даетъ указанія, какъ можно микроскопически различать виды торфа. Даны рисунки листьевъ разныхъ видовъ *Sphagnum* и др. мховъ, анатомическіе рисунки остатковъ высшихъ растеній, рисунки плодовъ и сѣмянъ растеній, встрѣчающихся въ разныхъ видахъ торфа, рисунки пыльцы разныхъ растеній, частей корневища, фито-и зоопланктона озеръ и болотъ съ краткими описаніями всѣхъ этихъ объектовъ. Имѣется и таблица для опредѣленія древесныхъ породъ по анатомическимъ признакамъ. Очень полезная, популярная сводка. Снимокъ № 1, изображающій разрѣзъ Шуваловскаго торфяника около Петрограда, неудаченъ. Въ другой статьѣ (99) Доктуровскій сообщаетъ методику ботаническаго анализа и консервированія образцовъ торфа.

Въ статьѣ Лебедева (195-а) имѣется, между прочимъ, программа естественно-историческаго описанія болотъ.

Бибиковъ, говоря о вліяніи осушки на приростъ древесины на болотахъ (20), сообщаетъ данныя, могущія заинтересовать и фитогеографа. Есть цифровой и графическій матеріалъ.

О растительности болотъ опытной станціи Тома́ въ Прибалтійскомъ краѣ имѣются свѣдѣнія у Прехта (268-а).

Лебедевъ (195) сообщаетъ о распредѣленіи болотъ въ Тверской губ. въ связи съ ея рельефомъ. Авторъ пользуется своей терминологіей для типовъ болотъ („озерно-низинныя“, „долинно-низинныя“), очевидно, не будучи хорошо знакомъ съ обычной научной терминологіей. Приводятся списки наиболѣе распространенныхъ растеній для травяныхъ и моховыхъ болотъ.

Н. Кузнецовъ (187) описываетъ рядъ болотъ и заболачивающихся озеръ Московской и Владимірской губ. По мнѣнію автора, многія озера являются остатками водоемовъ, нѣкогда обширныхъ, образованныхъ ледниковыми водами и отложеніями.

Сфагновыя болота съ сосной обычно примыкаютъ къ озерамъ или окаймляютъ ихъ. Мощность торфа иногда достигаетъ 12 и болѣе аршинъ. Приводится довольно много растеній.

Болотами Владимірской губ. занимался также Флеровъ (341). Онъ изслѣдовалъ болѣе детально Берендѣево болото. Изучалось распредѣленіе растительности, для Берендѣева болота дана даже карта растительности. Измѣрялась глубина болотъ. Подробныя данныя пока не опубликованы (предстоитъ обработка матеріала). Приложены хорошіе снимки.

Некрашъ (221) далъ мало обстоятельный очеркъ торфяниковъ Виленской губ. Отмѣчены переходы растительности отъ одного типа болотъ къ другому, но удовлетворительнаго объясненія смѣны растительности при переходѣ отъ мохового типа черезъ болотно-травяной, болотно-луговой къ луговому типу не дается. Списки растеній составлены не по ассоціаціямъ, а общіе для моховыхъ, травяныхъ и другихъ болотъ и потому неинтересны. Въ спискѣ растеній сфагновыхъ торфяниковъ пропущена *Andromeda polifolia*, зато есть не растущая на нихъ *Trientalis europaea*. Доктуровскій (100) сообщаетъ о географическомъ распространеніи видовъ *Sphagnum*, *Hylocomium* и другихъ мховъ въ Полѣсьѣ и распредѣленіи ихъ по формаціямъ. Рынкевичъ, Копачевская, Хитрово, Деревицкій, Троицкій и Доктуровскій (280) производили рекогносцировочное изслѣдованіе болотъ Овручскаго и Ровенскаго уѣздовъ Волынской губ. подъ общимъ руководствомъ Доктуровскаго. Въ западной части района на мѣлахъ болота богаты известью. Они осоково-тростниковыя и гипновыя. Въ восточной части — на гранитахъ — сфагновыя. Наиболѣе глубоки болота ключевого происхожденія въ Луцкомъ уѣздѣ (6—8 метровъ глубины). Значительной глубиной отличаются также болота, возникшія путемъ зарастанія водоемовъ. Болота, расположенныя среди песчаныхъ грядъ, б. ч. неглубоки. Изъ различныхъ типовъ торфа большой мощности достигаетъ тростниково-осоковый торфъ (до 4 метр.) и гипново-осоковый (до 3—4 м.). И сфагновый торфъ достигаетъ иногда $2^1/_2$—$3^1/_2$ м. Рѣдко торфъ слагается изъ одного рода растеній, напр., чисто-тростниковый, чисто-осоковый. Характерно для Полѣсья почти полное отсутствіе чистыхъ однородныхъ торфовъ.

Оппоковъ (233) даетъ нѣкоторыя свѣдѣнія о распространеніи, глубинѣ, размѣрахъ торфяниковъ Черниговской и Полтавской губерній. Говорится также о качествѣ торфовъ, о ботаническихъ видахъ мховъ, опредѣленныхъ Еленкинымъ, и перечисляются немногія цвѣтковыя растенія.

Федоровскій (336) сообщаетъ о сфагновомъ торфяникѣ близъ с. Гавриловки Харьковскаго уѣзда. Торфяникъ этотъ очень интересенъ ввиду южнаго своего положенія. На немъ растутъ клюква, *Drosera rotundifolia*. По склонамъ растетъ *Lycopodium clavatum*. Около торфяника—сосновый борокъ.

е. Луга.

Изслѣдованія луговъ велись въ цѣломъ рядѣ губерній: Тверской, Владимірской, Симбирской, Пензенской, Тамбовской, Саратовской, Воронежской, Харьковской, Донской области и др.

Детальное изслѣдованіе луговъ потребовало выработки методики, которой посвященъ цѣлый рядъ работъ.

А. П. Ильинскій (125), на основаніи своего опыта по изслѣдованію луговъ Тверской губ., сообщаетъ о своей методикѣ фенологическихъ наблюденій на лугахъ, методикѣ изученія микроклимата ассоціацій и о дополненномъ и усовершенствованномъ Ильинскимъ методѣ Раункіэра для объективной характеристики количественныхъ соотношеній между отдѣльными членами сообщества.

Въ другой работѣ А. П. Ильинскій (125-а) говоритъ сначала также о методикѣ, принятой имъ при изслѣдованіи луговъ Тверской губ., и описываетъ усовершенствованный имъ методъ Раункіэра для количественнаго учета разныхъ видовъ травъ, а затѣмъ разбиваетъ луга своего района на 3 категоріи: 1) луга на древнихъ озерныхъ отложеніяхъ, 2) луга слабо развитой рѣчной долины въ области валунныхъ отложеній и 3) луга на мощно развитыхъ аллювіальныхъ отложеніяхъ. Дается краткое описаніе растительности этихъ 3 группъ луговъ, а также планъ и профиль луга 2-й категоріи. Велись слуш. Петр. В. Ж. Курсовъ Шифферсъ фенологическія наблюденія по методу, выработанному авторомъ, наблюденія надъ послойнымъ развитіемъ подземныхъ частей растеній, собирался матеріалъ по выясненію экологіи отдѣльныхъ видовъ. Слуш. Петр. Высшихъ Женскихъ Курсовъ Ельяшевичъ опредѣляла величину испаренія у одного и того же вида растеній въ разныхъ формаціяхъ.

Выяснялись условія существованія растительности: ходъ температуры воздуха и почвы, влажность воздуха, испаряемость, осадки, влажность почвы на разныхъ глубинахъ. Слуш. Петр. В. Ж. Курсовъ Круткова вела наблюденія надъ величиной инсоляціи въ разныхъ формаціяхъ и надъ вліяніемъ на нее гу-

стоты травостоя, съ помощью усовершенствованныхъ Ильинскимъ фотометровъ Стенструпа.

Изслѣдованіемъ растительности луговъ Владимірской губерніи занимался М. Григорьевъ (81-б). Онъ велъ подробное изслѣдованіе по профилямъ поперекъ рѣчной долины. Между профилями изучалась площадь всего луга путемъ описанія наиболѣе характерныхъ его участковъ. Границы формацій наносились на карту. Цѣлью изслѣдованія автора была группировка луговъ въ основные луговые типы и выясненіе распредѣленія типовъ по территоріи съ нанесеніемъ на карту. При большой пестротѣ луговъ наносились не отдѣльныя формаціи, а луговые комплексы. Имѣлся наблюдательный пунктъ, на которомъ велись метеорологическія наблюденія. Еженедѣльно велись наблюденія надъ приростомъ сухого вещества въ травостоѣ.

Дается краткое поясненіе строенія рѣчныхъ долинъ, описаніе ихъ аллювіевъ, рельефа, почвъ, луговыхъ формацій растительности. Работа иллюстрирована хорошими снимками рельефа, растительности и др. На одной изъ діаграммъ изображено измѣненіе вѣса корневой системы типичныхъ дернинъ съ измѣненіемъ глубины, а на другой представлена средняя производительность (по количеству сухого вещества) типичныхъ растительныхъ сообществъ Клязьминской поймы въ связи съ высотой стоянія грунтовыхъ водъ.

Шенниковъ (361-б), занимавшійся детальнымъ изслѣдованіемъ луговъ Симбирской губерніи съ помощью слушательницъ Петроградскихъ Высшихъ Женскихъ Курсовъ: Поповой, Гіэнефъ, Куликовой, Баратынской, Фармаковской, Никитиной, фонъ-Лингенъ, Шицъ, напечаталъ доклады объ организаціи этого изслѣдованія, сдѣланные имъ въ Губернскихъ Земскихъ Собраніяхъ въ 1916 и 1917 годахъ.

Раменскій (270) детально описываетъ и поясняетъ на примѣрахъ методы изученія климата ассоціацій, примѣнявшіеся имъ при изслѣдованіяхъ въ Воронежской губ., приводитъ интересныя діаграммы и цифровыя данныя. Въ другой работѣ (269) онъ подробно излагаетъ и поясняетъ на примѣрахъ свой методъ количественнаго учета травяного покрова помощью опредѣленія площади растеній въ ихъ горизонтальной проекціи. Крейеръ (163) даетъ сводку методовъ количественнаго изученія травостоя. Онъ излагаетъ методы Друде, Высоцкаго, А. Хитрово, Вебера, Раункіэра, вѣсового анализа Раменскаго, Алехина (объемнаго анализа). Черный (353) настаиваетъ на необходимости изученія всѣхъ естественно - историческихъ условій происхожденія

и существованія рѣчной долины—топографіи, геологіи, почвъ, атмосферы и біосферы и на необходимости правильной организаціи наблюденій надъ взаимодѣйствіемъ этихъ условій. Только тогда будетъ выяснена жизнь луговъ и болотъ долины.

В. Н. Хитрово (347) говоритъ о принципахъ классификаціи естественныхъ луговъ. По его мнѣнію, она должна быть основана: 1) на рельефѣ и режимѣ грунтовыхъ водъ, 2) на качествѣ орошенія (обогащеніе или обѣднѣніе солями, заиленіе и пр.), 3) на продолжительности разлива, 4) на характерѣ обсѣмененія, 5) на процессахъ перемѣщенія солей. (А о бѣдной растительности-то и забылъ!). Авторъ даетъ рядъ важныхъ методологическихъ указаній по описанію луговъ, фенологическимъ наблюденіямъ, изученію сезонныхъ формъ, фотографированію сообществъ, по картографіи.

Сукачевъ, Савенкова и Наливкина (315) оборудовали стаціонарный пунктъ для изученія луговой растительности въ Княжемъ Дворѣ, Новгород. губ. въ имѣніи Стебутовскихъ В. Ж. С.-Хоз. Курсовъ, и производили на немъ научную работу въ 1914 и 1915 гг. Пунктъ заложенъ на суходольномъ лугу. Задача его—путемъ детальнаго изученія растительныхъ сообществъ, особенно ихъ динамики, дать почву для мѣръ къ поднятію производительности суходольныхъ луговъ. Суходольные луга типичны для значительной части Новгородской и отчасти сосѣднихъ губерній и потому выводы, полученные для княжедворскихъ луговъ, могутъ быть распространены на однородный фитогеографическій районъ. Соотвѣтственно этой задачѣ была выработана программа работъ по изученію растительности и по изслѣдованію условій ея существованія. Въ изученіе растительности входило: установленіе и описаніе ассоціацій, фенологическія наблюденія, изученіе хода роста наиболѣе важныхъ растеній въ высоту, опредѣленіе измѣненія сухого вещества по сообществамъ въ теченіе вегетаціоннаго періода, опредѣленіе испаренія всей дернины по различнымъ ассоціаціямъ, изученіе распредѣленія корневыхъ системъ въ разныхъ ассоціаціяхъ, изслѣдованіе влагоемкости и испаряемости дернинъ главнѣйшихъ видовъ мховъ, выясненіе вліянія мохового ковра на развитіе и ростъ другихъ растеній, изученіе развитія луговыхъ сообществъ на новой почвѣ. Условія существованія изучались тоже весьма разносторонне.

Двухлѣтнія работы на пунктѣ уже дали нѣкоторые интересные результаты, особенно относительно вліянія мохового ковра на развитіе и ростъ другихъ растеній. (Какъ-разъ роли мохового покрова на лугахъ до сихъ поръ удѣлялось мало вниманія).

Хотя моховой коверъ самъ по себѣ испаряетъ очень много, тѣмъ не менѣе его присутствіе понижаетъ общее испареніе луговой дернины и тѣмъ задерживаетъ влагу въ почвѣ. Опыты съ удаленіемъ мохового ковра показали, что внезапное удаленіе его, особенно въ засушливые годы, отражается неблагопріятно на развитіи травяной растительности, по крайней мѣрѣ, въ первое время. Мохъ, будучи удаленъ, легко снова завоевываетъ территорію. Продолженіе наблюденій на цѣлый рядъ лѣтъ дастъ, навѣрное, очень цѣнные выводы.

Алехинъ (7) далъ предварительный отчетъ объ изслѣдованіи растительности луговъ р. Цны и нижняго теченія р. Мокши въ Тамбовской губ. Общія разсужденія автора относительно таксиномики и терминологіи вызываютъ рядъ сомнѣній. Именно, терминъ „сообщество", употребляемый такъ, какъ это предлагаетъ авторъ, является излишнимъ. Онъ предлагаетъ примѣнять этотъ терминъ „всегда, когда желаютъ отмѣтить сложную общественную жизнь (синэкологія) той или иной ботанико-географической единицы (безразлично, будетъ-ли это лугъ въ цѣломъ, или же его отдѣльные участки, подраздѣленія большаго или меньшаго объема), не вкладывая въ это понятіе какого-нибудь таксо(и)номическаго значенія". Лугъ есть угодіе, объединяющее большое разнообразіе самостоятельныхъ частей, его слагающихъ, а не сообщество. Въ такомъ неопредѣленномъ значеніи терминъ „сообщество" излишенъ. Его нужно или отбросить, или, что правильнѣе, употреблять въ смыслѣ Сукачева. Ассоціацію нельзя считать единицей ботанико-географической, а лишь фитосоціологической. Ботаническая географія занимается изученіемъ распространенія растеній и растительныхъ ассоціацій по земной поверхности. Единица ея— ареалъ расы, вида, рода, семейства, ассоціаціи, формаціи, типа растительности и т. д.

Введеніе Алехинымъ термина „элементарная ассоціація", обозначающаго мелкія варіаціи въ предѣлахъ одной и той-же ассоціаціи, является излишнимъ, т. к. всякая ассоціація мѣняется очень сильно во времени и въ пространствѣ. Мало зная еще луговыя ассоціаціи и ихъ измѣнчивость, рано заниматься классификаціей ихъ дробныхъ частей: получится только путаница, вредная для дѣла. Классифицировать можно лишь хорошо извѣстное.

Растительность всякой рѣчной долины Алехинъ дѣлитъ на 3 части: прирусловую, притеррасную и занимающую центральную часть поймы. (Шенниковъ, какъ извѣстно, дѣлитъ пойму на луга низкаго, средняго и высокаго уровня).

На центральной части долины Алехинъ наблюдалъ 5 ассоціацій, составляющихъ экологическій рядъ въ отношеніи увеличивающагося увлажненія луга: ассоціація съ господствомъ *Festuca ovina*, асс. съ господствомъ *Agrostis canina — Alopecurus pratensis— Ranunculus acer—Poa palustris — Beckmannia eruciformis*. Нѣкоторые члены могутъ и выпадать изъ этого ряда. Въ притеррасной части чаще всего ассоціація *Deschampsia caespitosa* и ассоціаціи осокъ. Въ прирусловой части: заросли *Salix*, растенія полусорнаго характера, луговыя пространства съ довольно большимъ количествомъ *Bromus inermis*, къ которому часто присоединяется *Calamagrostis epigeios*. Все разнообразіе луговой растительности сводится, по автору, къ 15 основнымъ ассоціаціямъ („типамъ").

Кромѣ зональности по мѣстоположенію въ поймѣ, наблюдается также зональность по теченію: именно, 3 зоны — южная, средняя и сѣверная (р. Цна течетъ съ юга на сѣверъ). Луга верхняго теченія болѣе богаты степными растеніями, чѣмъ луга средняго и нижняго теченій, частью вслѣдствіе южнаго положенія, сосѣдства степной растительности, но въ большей степени оттого, что разливъ рѣки въ верхнемъ теченіи меньше и менѣе продолжителенъ, чѣмъ ниже по теченію.

Ануфріевъ (12) далъ описаніе сѣнокосныхъ угодій ю.-в. части Новоржевскаго уѣзда, Псковской губ. За краткимъ очеркомъ района слѣдуетъ фитосоціологическій очеркъ покосовъ. Авторъ различаетъ слѣдующія ассоціаціи. I. Ассоціаціи луговъ: 1) съ господствомъ *Nardus stricta*, 2) госп. *Succisa praemorsa* и *Nardus stricta*, 3) госп. *Leontodon* и *Chrysanthemum Leucanthemum*, 4) съ госп. *Centaurea Jacea* и *Chr. Leucanthemum*, 5) ассоц. на сухихъ буграхъ, 6) съ госп. осокъ на влажныхъ почвахъ, 7) госп. *Agrostis canina* и *Carex Goodenowii*, 8) госп. видовъ *Carex* и *Juncus*.

II. Ассоціаціи растительности низинныхъ болотъ: 1) ассоц. съ видами *Equisetum* и *Carex*, 2) съ *Alopecurus geniculatus* и *A. fulvus*, 3) съ *Carices* по гипновому ковру, 4) съ *Carex teretiuscula* и *Betula humilis*, 5) ассоц. съ *Carex* и *Galium palustre*.

III. Ассоціація осушеннаго болота съ *Carex Goodenowii* и видами *Trifolium*.

Далѣе авторъ выясняетъ причины появленія кочекъ на лугахъ. Причины эти различны: 1) обрастаніе камней (валуновъ), 2) обрастаніе пней и корней деревьевъ, 3) искусственное измѣненіе поверхности луга (напр., комья земли, выброшенные при копаніи канавы, быстро обрастаютъ мхами), 4) кочки-муравейники, 5) кочки, образующіяся, благодаря особенностямъ роста луговыхъ травъ:

способности густо куститься или, имѣя короткія корневища, выпускать много стеблей изъ одного мѣста, какъ напр. у *Nardus stricta*.

Далѣе авторъ говоритъ очень коротко о взаимоотношеніяхъ луговъ, лѣсовъ и болотъ и подробно разсматриваетъ распространеніе растительныхъ ассоціацій на сѣнокосныхъ угодіяхъ своего района. Приведено 57 описаній сообществъ съ перечисленіемъ растеній, съ отмѣтками частоты по системѣ Друде. Нѣкоторыя сообщества изображены на снимкахъ.

Кузнецова (172) дала описаніе сѣнокосныхъ угодій средней части Опочецкаго у. Псковской губ. Объяснивъ методику работы и давъ синоптическую таблицу описанныхъ ею участковъ и почвенныхъ разрѣзовъ, она очерчиваетъ вкратцѣ рельефъ и почвы района и переходитъ къ описанію растительности луговъ. Авторъ различаетъ слѣдующія ассоціаціи луговъ: 1) на выпуклостяхъ рельефа, на слабо оподзоленныхъ легкихъ суглинкахъ, ассоц. *Chr. Leucanthemum* и *Leontodon hastilis*, 2) на склонахъ при залеганіи оподзоленныхъ легкихъ суглинковъ ассоц. съ госп. *Ranunculus acer*, 3) на среднихъ суглинкахъ съ госп. *Centaurea Jacea*, 4) на почвахъ, близкихъ къ полуболотнымъ, ассоц. *Deschampsia caespitosa* и *Geum rivale*, 5) на полуболотныхъ и иловато-болотныхъ ассоц. съ преобл. *Desch. caespitosa* и *Trifolium repens*, 6) на иловато-болотныхъ почвахъ съ хорошо развитымъ моховымъ ковромъ изъ *Aulacomnium palustre* ассоц. со значит. распространеніемъ *Desch. caespitosa*, *Carex panicea* и *Galium uliginosum*, 7) на тѣхъ-же почвахъ, но при большемъ скопленіи воды, застаивающейся періодично, ассоц. съ госп. *Carex panicea* и *Agrostis canina*, 8) на иловато-болотныхъ и торф. почвахъ при котловинномъ рельефѣ и связанномъ съ нимъ періодическомъ колебаніи воды—ассоц. съ госп. *Agr. canina* и *Ranunculus Flammula*, 9) на торф. почвахъ, затрудняющихъ поднятіе грунтовыхъ водъ къ поверхности, ассоц. съ госп. *Agr. canina* и *Sphagnum*, 10) на тѣхъ-же торф. почвахъ, при регулярномъ и болѣе значительномъ снабженіи водой, ассоц. съ преобладаніемъ *Menyanthes trifoliata* и *Agr. canina*, 11) на торф. почвахъ, при болѣе значит. скопленіи воды, ассоц. съ госп. *Heleocharis palustris* и *Agr. canina*.

Вкратцѣ говорится затѣмъ о вліяніи человѣка на растительность луговъ, разсматривается растительность выгоновъ и заброшенныхъ пашенъ. Въ концѣ — глава о происхожденіи кочекъ на лугахъ, нѣсколько дополняющая данныя Ануфріева. Совсѣмъ кратко говорится о распредѣленіи растит. ассоціацій по изслѣдованному району. Въ текстѣ 10 очень полезныхъ схемъ. Восемь снимковъ сообществъ очень удачны, какъ и у Ануфріева.

Черный и Доктуровскій (354) изслѣдовали болота и луга въ долинѣ р. Лани, лѣваго притока Припяти, въ Минской губ., съ цѣлью выяснить характерныя особенности бассейна этой рѣки, въ связи съ установленіемъ типовъ луговъ и болотъ ея поймы и распредѣленіемъ тѣхъ и другихъ въ зависимости отъ рельефа, состава почвъ и условій влажности.

Давъ топографическій и почвенно-геологическій очеркъ коренныхъ береговъ Лани, авторы характеризуютъ почвы поймы Лани, а затѣмъ переходятъ къ главной своей темѣ — болотамъ и лугамъ. Дается описаніе растительности, при чемъ примѣняются очень наглядныя и практичныя схемы распредѣленія растеній въ сообществахъ по ярусамъ и по частотѣ.

Интересна глава объ измѣненіи болотъ подъ вліяніемъ искусственнаго орошенія. Сфагновые торфяники подъ вліяніемъ орошенія превращаются въ болотистые луга съ *Poa pratensis*, *Calamagrostis neglecta*, *Agrostis canina*, *Lychnis flos cuculi* и др. Сначала появляется *Agr. canina*, потомъ *Calam. neglecta*, наконецъ *Poa pratensis*. Производилась, конечно, нивеллировка передъ орошеніемъ. Даны 3 таблицы профилей, 13 снимковъ и карта. Кромѣ луговъ поймы и суходольныхъ болотъ поймы, изслѣдовались и болотистые выгоны.

Графъ Бергъ-Загницъ (18) при орошеніи луговъ совѣтуетъ примѣнять теплую воду, которая будетъ содѣйствовать развитію растеній. Сравнительное богатство флоры около незамерзающихъ источниковъ находится въ связи съ равномѣрностью температуры этихъ источниковъ.

ж. Степи.

Наиболѣе крупнымъ вкладомъ въ литературу о степяхъ за истекшіе 3 года нужно считать книгу Пачоскаго о степяхъ Херсонской губерніи (248). Онъ описалъ въ ней также цѣлинныя степи окрестностей имѣнія Асканія-Нова Фальцъ-Фейна въ Таврической губ. Эту цѣлину авторъ описывалъ въ разное время года. Подробно описаны степные заповѣдные участки Асканіи-Новой, степные участки южной части Херсонской губ. и степная растительность сѣверной ея части. Отношеніямъ между степной растительностью и животными посвящена особая глава. Много говоритъ авторъ о степныхъ подахъ (блюдцевидныхъ углубленіяхъ въ степи) окр. Асканіи-Новой и Херсонской губ., о тернякахъ (зарosляхъ терна), о растительности склоновъ и степныхъ балокъ, о растительности известково-каменистыхъ мѣстъ, гранитовъ, о слѣ-

дахъ пустынно-степной растительности въ предѣлахъ Херсонской губ. Въ работѣ много цѣнныхъ практическихъ данныхъ и тонкихъ наблюденій. Заключенія, къ которымъ приходитъ авторъ, слѣдующія: растительный покровъ степи слагается изъ постоянныхъ многолѣтниковъ—компонентовъ— и случайныхъ, временныхъ 1—2 лѣтниковъ—ингредіентовъ. Структура нормальнаго сообщества въ компонентной части въ наиболѣе южномъ варіантѣ степи приближается къ типу пустынной степи. Ингредіентная часть доводитъ покровъ степи до уровня густоты, соотвѣтствующаго водному режиму въ данный моментъ. Корни степныхъ растеній располагаются обычно въ 3 яруса. Степной покровъ весьма чувствителенъ къ микрорельефу, т. к. влага находится почти всегда въ минимумѣ, а она зависитъ въ своемъ распредѣленіи отъ рельефа.

Въ подахъ растительность, какъ мы уже видѣли, располагается зонально: зоны эти, считая снаружи пода кнутри: 1) лугово-степная, 2) луговая, 3) лугово-заливная, 4) лугово-болотная, 5) иногда озерко воды съ водными растеніями. Первыя двѣ зоны—переходныя отъ степи въ подъ. Въ подахъ иногда накопляется большое количество воды. Подъ вліяніемъ залитія водой типичные степняки погибаютъ. Изъ нихъ наиболѣе легко переноситъ залитіе *Festuca sulcata*. Въ засушливые періоды, наоборотъ, степная растительность надвигается на подъ. Подовая растительность поэтому подвержена гораздо болѣе значительнымъ колебаніямъ по травостою и по составу, чѣмъ типичная степная.

Компонентный составъ растительнаго покрова степи можетъ сильно мѣняться подъ вліяніемъ дѣятельности нѣкоторыхъ насѣкомыхъ и высшихъ степныхъ животныхъ.

Изученіе заповѣдныхъ участковъ въ Асканіи-Нова показало, что цѣлинный степной покровъ, предоставленный самому себѣ, начинаетъ засоряться бурьяномъ, вытѣсняющимъ типичныя степныя растенія. Для приданія устойчивости составу растительности необходимъ умѣренный выпасъ скота. Скотъ втаптываетъ сѣмена, вытаптываетъ ингредіентовъ, поѣдаетъ лишніе стебли и листья, которые мѣшаютъ росту новой травы весной. Слѣдуетъ напомнить, что до культуры въ степи жили крупныя травоядныя животныя (тарпаны, сайгаки и др.), вліяніе которыхъ входило непремѣннымъ факторомъ въ жизнь степи; подъ ихъ вліяніемъ слагался и существовалъ степной растительный покровъ.

Изученіе выпасаемыхъ цѣлинъ показало, что первымъ исчезаетъ при этомъ *Stipa stenophylla*; въ сѣверномъ варіантѣ степей столь-же быстро исчезаетъ *St. dasyphylla*.

Видъ *St. Lessingiana* держится дольше, а *St. capillata* еще дольше. *Festuca sulcata* не боится довольно сильнаго вытаптыванія; типичнымъ-же растеніемъ „сбоевъ", т.-е. сильно истоптанныхъ цѣлинъ, является тонконогъ *Poa bulbosa*. Вмѣстѣ съ выпасомъ измѣняется водный режимъ почвогрунтовъ. Растительность деградируется въ общемъ по пустынному типу.

Водный режимъ тоже измѣняется по типу пустыни: влага или скопляется временно у самой поверхности въ избыткѣ или уходитъ въ болѣе глубокіе слои. Развиваются длинно-корневыя *Euphorbia Gerardiana* и *Artemisia austriaca*.

Замкнутыя котловины (поды) претерпѣваютъ или нѣкоторое засоленіе (приморскіе поды), или отличаются большей гумусностью и оподзоленностью въ центрѣ пода, или несутъ заросли терна *Prunus spinosa* — „кустарниковую степь" (терновые поды). (Въ результатѣ нѣсколько другой эволюціи въ Воронежской губ., по Т. Попову, въ блюдцахъ или подахъ развиваются осиновыя рощицы).

Элементы пустынно-степной флоры, встрѣчающіеся по сухимъ склонамъ степныхъ балокъ и высокихъ рѣчныхъ береговъ, авторъ считаетъ остатками прежней флоры, жившей въ Херсонской губ. во время отложенія лесса.

И на известково-каменистыхъ склонахъ съ ихъ ксерофильной растительностью, и на гранитахъ съ ихъ гидрофильной растительностью имѣется цѣлый рядъ растеній рѣдкихъ, иногда почти эндемичныхъ (напр., *Gypsophila collina*) или эндемичныхъ для Херсонской губ. (таковъ *Cytisus graniticus*). На известково-каменистыхъ мѣстахъ Приднѣпровья есть растенія, занесенныя съ Балканскаго полуострова (напр., *Nonnea pallens*).

Въ южной части степной половины губерніи попадается довольно значительный процентъ такихъ степныхъ и песчаныхъ растеній, которыя или вовсе отсутствуютъ на западѣ, или, хотя и попадаются тамъ спорадически, но тяготѣютъ къ востоку. Несмотря на это, растительность Херсонской губ., по своему происхожденію, явно тяготѣетъ къ западной Европѣ.

Ошибочно ходячее представленіе о докультурной, дѣвственной степи, какъ о пространствѣ, покрытомъ сплошь однообразнымъ, рослымъ растительнымъ покровомъ, въ которомъ могли скрываться такія крупныя животныя, какъ тарпаны и сайгаки цѣликомъ. Степь и до культуры была разнообразна въ разныя времена года и на разныхъ участкахъ.

Пачоскій описываетъ въ своей работѣ цѣлый рядъ новыхъ формъ, имѣющихъ б. ч. значеніе экологическихъ расъ (морфъ);

нѣкоторыя имѣютъ значеніе аберрацій въ смыслѣ А. П. Семенова-Тянъ-Шанскаго. Новыхъ формъ описывается въ работѣ Пачоскаго—8.

Заповѣдная степь Фальцъ-Фейна въ имѣніи Асканія-Нова описывается вкратцѣ и въ популярной формѣ также К. Залѣсскимъ (113). Излагается въ краткихъ чертахъ смѣна цвѣтущихъ растеній въ теченіе вегетаціоннаго періода.

Работа Пачоскаго, о которой мы только-что говорили, заставляетъ очень и очень пожалѣть, что мы такъ страшно запоздали съ изученіемъ нашихъ степей. Пачоскому удалось еще, правда, застать нераспаханными заповѣдные участки въ Таврической и Херсонской губ., но сколько цѣлинныхъ степей *въ разныхъ частяхъ* степной зоны могло бы еще недавно быть изучено, сравнено между собой и дать громадное количество цѣннѣйшаго научнаго матеріала, пропавшаго безвозвратно. Таліевъ вспоминаетъ о судьбѣ Докучаевской опытной станціи, основанной по иниціативѣ Докучаева, въ 90-хъ годахъ минувшаго столѣтія СПБ. Обществомъ Естествоиспытателей на цѣлинѣ Государственнаго Коннозаводства въ Старобѣльскомъ у. Харьковской губ. для изученія жизни степей. Такъ какъ у насъ, въ Россіи, судьба даже крупныхъ учрежденій и предпріятій зависитъ почти всегда отъ энергіи и интереса къ дѣлу 1—2 лицъ, и т. к. въ соотвѣтственное время такихъ лицъ не нашлось, то станція погибла, цѣлина распахана и наука потерпѣла непоправимый ущербъ. Два снимка Таліева показываютъ, въ какомъ забросѣ находится теперь эта станція.

На Старобѣльской цѣлинѣ въ послѣднее время работалъ Виноградовъ, изслѣдовавшій степныя кротовины (50). Онъ нашелъ, между прочимъ, что засыпанныя сусликовыя кротовины идутъ до 2 и болѣе саженъ въ глубину, тогда какъ современныя не идутъ глубже сажени. Причина этого явленія пока не ясна. Авторъ объясняетъ его вторичнымъ наносомъ земли. Таліевъ (325) въ рецензіи статьи Виноградова считаетъ это объясненіе сомнительнымъ.

Детальнымъ фитогеографическимъ изслѣдованіемъ степей Тамбовской губ. занимался Алехинъ (8). Резюмировавъ все, что было сдѣлано по изслѣдованію флоры губерніи, авторъ предлагаетъ свое дѣленіе губерніи на растительныя „зоны“ (на самомъ дѣлѣ б. ч. подзоны и полосы). Онъ различаетъ, идя съ юга на сѣверъ: 1) ковыльную степь, 2) луговую степь—южный варіантъ, 3) луговую степь—сѣверный варіантъ, 4) переходную зону—лѣсостепь и 5) лѣс-

ную зону. Границами между „зонами“ служатъ границы „степного“, т. е. *равниннаго, плакорнаго* распространенія отдѣльныхъ растеній, напр. южный варіантъ луговой степи простирается отъ южной границы *Sanguisorba officinalis* и *Brunella grandiflora* до южной границы *Leucanthemum vulgare, Veronica Chamaedrys, Myosotis sylvatica* и др., а сѣверный варіантъ отъ сѣв. границы *Amygdalus nana* до южной границы *Sanguisorba offic.* и *Brunella grandiflora.* При распаханности и изуродованности природы человѣкомъ такія границы мало надежны. Почему для разграниченія варіантовъ степей и для характеристики подзонъ и полосъ не примѣнено также распространеніе растительныхъ ассоціацій—непонятно.

Впервые найдена авторомъ въ Тамбовской губ. *Carex humilis*, граница которой въ точности повторяетъ предполагаемую границу Скандинаво-русскаго ледника и которая является несомнѣнно реликтомъ древней флоры. Интересны также новыя мѣстонахожденія ели, благодаря которымъ южная граница ея распространенія передвигается значительно южнѣе, именно приблизительно до широты Моршанска.

Приложена очень цѣнная карта съ нанесеніемъ лѣсовъ и границъ распространенія нѣкоторыхъ растеній, напр. южной границы ели и сѣверныхъ границъ ковыля и бобовника (*Amygdalus nana*). Очеркъ написанъ очень хорошо и даетъ много фактовъ.

Дѣленіе степей на подзоны, подобное данному въ этой работѣ, Алехинъ проводитъ и въ другой своей статьѣ „Типы русскихъ степей“ (394).

Работа Алехина „Введеніе во флору Тамбовской губ.“ (8) раскритикована Спрыгинымъ (304). Этотъ авторъ признаетъ невыдерживающимъ критики методъ Алехина: по мнѣнію Спрыгина, проведеніе границъ плакорнаго распространенія отдѣльныхъ видовъ растеній, вовсе не являющихся степными, не можетъ дать достаточно твердой основы для разграниченія луговыхъ степей отъ ковыльныхъ и для дѣленія луговыхъ степей на сѣверный и южный варіанты. Больше основаній дало бы изученіе сообществъ степи. Алехинъ (9) возразилъ на критику Спрыгина энергичной защитой своего метода.

Методы Спрыгина и Алехина совершенно различны. Методъ Спрыгина фито-соціологическій, методъ „Программъ для ботанико-географическихъ изслѣдованій“, изданныхъ Бот. Геогр. Подкомиссіей Почв. Ком. В. Экон. Общества, а методъ Алехина—методъ флористической фито-географіи. *Оба метода, вообще говоря, необходимы и должны примѣняться одновременно*, но въ данномъ случаѣ,

при распаханности мѣстности, оба они должны примѣняться съ большой осторожностью. Ошибка Алехина не въ томъ, что его методъ яко-бы плохъ (онъ очень хорошъ), а въ томъ, что онъ пользуется только имъ, совершенно игнорируя распространеніе ассоціацій степныхъ растеній или остатки этихъ ассоціацій. Можно и фитосоціологическій методъ примѣнять (особенно по площадочному способу), не видя изъ-за деревьевъ лѣса, но умѣлое его примѣненіе даетъ очень хорошіе результаты. Методъ, которымъ пользуется Алехинъ, будетъ давать безупречные результаты, цѣнные и для фитосоціолога, только тогда, когда будетъ детально изучена экологія и расовый составъ тѣхъ видовъ растеній, распространеніе которыхъ прослѣживается.—Работа Алехина „Типы русскихъ степей“ (394) подверглась рѣзкой критикѣ К. Залѣсскаго (114), который всецѣло становится на точку зрѣнія Спрыгина, рекомендующаго класть въ основу классификаціи степей не границы отдѣльныхъ растеній, а фонъ степи со всѣми возможными поправками (скотобой, грунтовыя условія и пр.).

Келлеръ (136) критикуетъ попытки раздѣленія степной зоны на подзоны, попытки, предложенныя Алехинымъ (8,394) и Крыловымъ (170). Принципъ Алехина онъ считаетъ искусственнымъ и совершенно непріемлемымъ, а статистическій методъ Крылова, о которомъ рѣчь будетъ ниже, неудовлетворительнымъ. Келлеръ предлагаетъ свою схему подзонъ:

Зона.	Подзона.
Лѣсная.	Лиственныхъ лѣсовъ и разнотравныхъ луговыхъ степей.
Травяно-степная.	Дерновинно-(типчаково-или ковыльно-)луговыхъ степей и лиственныхъ лѣсовъ. Изъ ковылей наиболѣе характерна *Stipa pennata Joannis*.
	Ковыльныхъ степей наиболѣе типичныхъ, съ рѣзкимъ преобладаніемъ крупно-дерновинныхъ злаковъ (особенно *Stipa stenophylla*, также мѣстами *St. capillata* и *Avena desertorum*).
	Южныхъ ковыльныхъ и ковыльно-типчаковыхъ степей съ болѣе низкорослымъ и разрѣженнымъ злаковымъ дерномъ. Изъ ковылей очень характерна *St. Lessingiana*.

По моему, правильнѣе и логичнѣе было-бы такое подраздѣленіе:

Переходная подзона лѣсостепь.

1. Участки дубоваго или березоваго лѣса, суходольные луга, возникшіе на мѣстѣ лѣса, съ извѣстнымъ (малымъ) процентомъ степныхъ растеній.

2. Луговыя степи.

Изъ ковылей въ обоихъ варіантахъ (обѣихъ полосахъ)—*Stipa Joannis* наиболѣе характерна.

Зона степь.

а. Подзона травяная степь.

1. Ковыльная типичная степь. *Stipa stenophylla* наиболѣе характерна.

2. Южная ковыльная и ковыльно-типчаковая степь. Изъ ковылей очень характерна *Stipa Lessingiana*.

б. Подзона пустынная степь.

Такимъ образомъ въ моей схемѣ объединяются двѣ первыя, слабо разграничиваемыя, подзоны Келлера: 1) лиственныхъ лѣсовъ и разнотравныхъ луговыхъ степей, отнесенная имъ къ лѣсной зонѣ, и 2) дернисто-луговыхъ степей и лиственныхъ лѣсовъ, отнесенная имъ къ травяно-степной зонѣ. Объединяются онѣ въ одну переходную подзону—лѣсостепь, которая уже дѣлится на болѣе ясно, чѣмъ у Келлера, разграниченныя полосы. На примѣрѣ схемы Келлера можно ясно видѣть, какое важное значеніе имѣетъ изученіе экологіи и расоваго состава отдѣльныхъ видовъ растеній. Довольно хорошая изученность мелкихъ экологическихъ расъ ковылей повела къ тому, что этими расами характеризуются цѣлыя растительныя полосы и подзоны.

Келлеръ тоже критикуетъ южную границу плакорнаго распространенія *Leucanthemum vulgare*, *Myosotis sylvatica*, *Veronica Chamaedrys* и др. растеній, принимаемую Алехинымъ за предѣлъ между луговыми и ковыльными степями. По мнѣнію Келлера, эти растенія могли исчезнуть съ разныхъ мѣстъ подъ вліяніемъ скотобоя. Кромѣ того, такія растенія часто поселяются въ болѣе влажныхъ впадинахъ на степи. Напр., *Ajuga genevensis*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium repens* появляются подъ вліяніемъ пастьбы, когда ковыли перестаютъ заглушать подобныя растенія.

Крупной работой изъ зоны степей является трудъ Высоцкаго „Ергеня“ (62). Авторъ сообщаетъ вначалѣ свѣдѣнія о геологіи, климатѣ, гидрологіи и почвахъ Ергеней, т. е. выясняетъ природныя условія существованія растительности. Затѣмъ описываются растительные типы и ассоціаціи. Авторъ пытается возстановить основные типы самобытнаго растительнаго покрова.

Онъ изображаетъ процессъ порчи цѣлинныхъ пастбищъ отъ скотобоя и процессъ обратнаго зацѣлиненія послѣ прекращенія пастьбы. Описываются также опыты облѣсенія степи.

Процессъ порчи цѣлины отъ скотобоя, называемый авторомъ „пасторальной дигрессіей“, сводится, напр., къ слѣдующимъ стадіямъ: 1) Выбиваніе мертвой подстилки, при чемъ обнажается между дернинами почва и начинаетъ увеличиваться количество ингредіентовъ (1-и 2-лѣтниковъ) и прочихъ двудольныхъ растеній. 2) Виды *Stipa* сильно убываютъ, типчакъ *Festuca sulcata* держится, разрастаются полыни, *Pyrethrum achilleifolium*, ингредіенты (1-и 2-лѣтники) и тонконогъ *Poa bulbosa*; вегетативно размножаются нѣкоторыя корнеотпрысковыя (*Artemisia austriaca* и др.) и корневищныя травы. 3) Господство полыней; злаки сильно убываютъ и исчезаютъ, кромѣ *Poa bulbosa*, развивающейся весной мѣстами густо вмѣстѣ съ прочими мелкими ингредіентами. 4) Сбой, господство наиболѣе устойчивыхъ ингредіентовъ, преимущественно 1-лѣтниковъ, особенно *Ceratocarpus arenarius*, *Polygonum aviculare neglectum*, мѣстами *Atriplex laciniatum*, *Echinopsilon sedoides*, а также нѣкоторыхъ сухолюбовъ многолѣтниковъ, коихъ не трогаетъ скотъ, напр. *Anabasis aphylla*, на супесяхъ также *Euphorbia Gerardiana*. 5) Полное оголеніе почвы.

Много въ высшей степени цѣнныхъ и мѣткихъ наблюденій, много матеріала по экологіи отдѣльныхъ видовъ растеній, богатый фитосоціологическій и флористическій матеріалъ при нѣкоторой хаотичности изложенія, пестрѣющаго латинскими „варваризмами“, вродѣ „пасторальная дигрессія“, „скамнификція“, „демутація“, и другихъ страшныхъ, неудобопроизносимыхъ и совершенно излишнихъ словъ, легко замѣняемыхъ русскими. Много очень хорошихъ цинкографій. Есть снимки отдѣльныхъ растеній, сообществъ и формацій.

Въ другой работѣ (63) Высоцкій сообщаетъ нѣсколько интересныхъ наблюденій изъ области степей юго-востока Европейской Россіи и сѣвернаго Кавказа. Интересны снимки, изображающіе густыя посадки на степи: 1) изъ татарскаго клена и желтой „акаціи“ и 2) изъ дуба (*Quercus Robur*) съ густымъ подлѣскомъ изъ желтой „акаціи“. Отмѣчается сравнительная влажность климата и

высокія качества почвы, глубокаго (до 140 и больше см. мощности) чернозема приазовскихъ степей (провинціи **St. A.** проф. Кузнецова).

Въ особой замѣткѣ Высоцкій (64) указываетъ на произрастаніе цѣлыми зарослями *Valeriana officinalis sambucifolia* въ разведенномъ на степи Велико-Анадольскомъ лѣсу Маріупольскаго у. Екатеринославской губ. въ насажденіи изъ *Robinia Pseud-acacia* и въ искусственномъ степномъ лѣсу изъ кленовъ и ясеня въ Міусскомъ лѣсничествѣ Таганрогскаго окр. Донской обл. Значительно меньше этого растенія въ дикихъ лѣсахъ среди степи, напр. въ осиновыхъ, березовыхъ и дубовыхъ лѣсахъ Больше-Михайловскаго лѣсничества въ 70 в. къ с.-з. отъ В.-Анадоля.

Таліевъ (326) опубликовалъ незаслуженно рѣзкую критику работы Т. Попова объ осиновыхъ кустахъ Воронежской губ., вышедшей въ 1914 г. Причиной рѣзкости послужило игнорированіе Поповымъ роли человѣка при развитіи растительности блюдецъ и „осиновыхъ кустовъ" (гл. обр. пастьбы скота).

Вершковскій (47) связываетъ разницу въ растительности съ физическими свойствами почвъ, гл. обр. съ количествомъ частицъ больше 0,25 мм. (песку). Колебанія этого количества влекутъ за собой измѣненіе влажности и температуры почвы. Между лѣсомъ и степью авторъ признаетъ существованіе постепеннаго перехода, но какъ ему лично представляется суть и исторія этого перехода—не выясняетъ.

Болотовъ (26-а) сравниваетъ смѣну растительности на залежахъ разныхъ возрастовъ и на цѣлинѣ Новоузенскаго у. Самарской губ. по временамъ года. Прослѣжены измѣненія вѣса сухого вещества, числа цвѣтущихъ растеній и состава растительности. Производились кромѣ того наблюденія надъ растительностью апрѣльскаго, майскаго и іюньскаго пара. Приводятся довольно длинные списки растеній и наглядныя діаграммы и чертежи.

Стоитъ отмѣтить еще рецензію Пачоскаго на работу Tuzson'a (249) о степяхъ южной Россіи, вышедшую въ 1913 г.

Сорная растительность.

Музей наглядныхъ пособій по школьному с.-хоз. образованію въ Москвѣ издалъ гербарій растеній, засоряющихъ посѣвы (74-а). Онъ содержитъ 60 видовъ, собранныхъ въ нечерноземной полосѣ Россіи среди посѣвовъ. Не вошла растительность огородовъ, мусорныхъ и т. п. мѣстъ. Точно указано мѣсто и время сбора. На ярлыкахъ помѣщены нѣкоторыя біологическія свѣдѣнія, иногда и

отличія отъ близкихъ видовъ; въ общихъ чертахъ указано распространеніе по Европ. Россіи. Собирали и опредѣляли слуш. Голицынскихъ С.-Х. Курсовъ Миленина, Паньшина, Сергѣева и Твердухина подъ руководствомъ Сутулова.

Бетнеръ опубликовалъ работу (19) о засоряющихъ озимые и яровые посѣвы воробейникахъ *Lithospermum arvense*. Оказывается, что онъ встрѣчается въ трехъ формахъ: дикорастущая, озимая и яровая. Послѣднія двѣ произошли, повидимому, отъ дикорастущей путемъ безсознательнаго оборота при культурѣ озимыхъ и яровыхъ хлѣбовъ. Засѣванію вмѣстѣ съ хлѣбами способствуетъ то, что одинъ изъ 4 орѣшковъ плода остается, а опадаютъ только 3. Стебли съ оставшимися орѣшками подвергаются жатвѣ и молотьбѣ вмѣстѣ съ хлѣбами.

Хребтовъ (348) говоритъ о тростникѣ *Phragmites communis*, какъ о сорномъ растеніи полей. Онъ наблюдалъ его: 1) на яровыхъ поляхъ Курляндіи, недалеко отъ берега р. Миссы у имѣнія Петергофъ, 2) въ посѣвахъ озимой ржи, овса, ячменя и льна въ предѣлахъ мызы Плони Верроскаго у. Лифляндской губ., на возвышенномъ берегу озера Кюла-ярви, и 3) въ посѣвахъ на высокомъ берегу р. Урусте въ Перновскомъ у. той же губерніи. Глубокое (до 8 вершковъ) залеганіе корневищъ объясняетъ произрастаніе тростника въ столь необычныхъ условіяхъ. На этой глубинѣ достаточно влаги, да и плугъ не можетъ достать корневищъ.

Пачоскій (250) изучалъ корневыя системы многолѣтнихъ полевыхъ сорняковъ. Изучено въ этомъ отношеніи 17 видовъ. Корневыя системы нѣкоторыхъ оказались необычайно длинными. У *Cirsium arvense* корень, раскопанный до конца,—оказался 8 арш. 12 в. дл. Попутно при раскопкѣ два другихъ корня перерѣзаны на глубинѣ 6 арш. 6 в. Корень *Euphorbia virgata*—4 арш. 5 в., у *Cichorium Intybus*—3 арш. 11 в., у *Salvia nemorosa*—3 арш. 2 в. и др. Близкіе виды отличаются иногда по корнямъ: у *Linaria vulgaris*—много мочекъ, у *L. Biebersteini*—значительно меньше.

Обработка почвы иногда превращаетъ однолѣтники въ типичные многолѣтники, напр. подъ вліяніемъ пропашки *Reseda lutea* и *Melandryum album* превращаются въ многолѣтники. Подрѣзка при легкой вспашкѣ усиливаетъ, какъ и слѣдовало ожидать, развитіе стеблей. Авторъ наблюдалъ экземпляръ *Reseda lutea*, имѣвшій послѣ двукратной подрѣзки 123 стебля. Усиленіе вегетативныхъ частей и невозможность принести плоды (при постоянной подрѣзкѣ *R. lutea* цвѣтетъ до осени) усиливаютъ корневую систему, доходящую до глубины 4 аршинъ.

Мальцевъ (202) далъ обстоятельный обзоръ сорной растительности Новгородской губ. Упомянутъ 81 видъ, включая и мусорную растительность (у жилья и по дорогамъ). Наиболѣе сильно засоряютъ посѣвы 12 видовъ: *Apera Spica-venti*, *Bromus arvensis*, *Centaurea Cyanus*, *Chenopodium album*, *Chrysanthemum inodorum*, *Galeopsis speciosa*, *G. tetrahit*, *Lolium remotum*, *Polygonum lapathifolium*, *Spergula arvensis*, *Sp. linicola* Boreau, *Stellaria media*. Всѣ однолѣтники.

Болотовъ (26) произвелъ интересныя детальныя изслѣдованія сорняковъ овсяныхъ и ржаныхъ посѣвовъ Московской областной опытной станціи.

Благовѣщенскій (22) далъ списки растеній, пріуроченные къ почвеннымъ разрѣзамъ, произведеннымъ имъ на Домодѣдовскомъ „залежномъ" полѣ Подольскаго у. Москов. губ. Его статья носитъ неправильное названіе: „О растительныхъ сообществахъ Домодѣдовскаго залежнаго поля". Перечислить растенія, собранныя около почвенной ямы, еще не значитъ дать понятіе о сообществѣ. Давность залежи неизвѣстна.

Бажановъ (13) произвелъ интересныя наблюденія надъ сорной растительностью на Бузулукскомъ опытномъ полѣ. Изъ 107 видовъ, найденныхъ на полѣ, 26%—чисто мѣстныя растенія, остатки степей, напр. *Amygdalus nana*, *Stipa Lessingiana*, *Verbascum phoeniceum*, *Falcaria Rivini*, *Linosyris villosa* и др. Не являются въ обычномъ смыслѣ слова сорняками также *Alopecurus geniculatus*, *Bromus inermis*, разные виды *Festuca* и др. *Cannabis sativa*—одичалое культурное растеніе.

Богославлевичъ (24) обстоятельно изслѣдовалъ сорнополевую растительность с. Завадовки Сквирскаго у. Кіевской губ., а Батыренко (14) сорную растительность на Ждановскомъ опытномъ полѣ Екатеринославской губ. Онъ изучилъ рельефъ и микрорельефъ, выяснилъ исторію отдѣльныхъ частей поля, обслѣдовавъ его сорную растительность и почву. Цѣлью, между прочимъ, было выяснить свойства и біологическія особенности отдѣльныхъ сорняковъ. Работы, еще не конченныя, могутъ имѣть значеніе для познанія экологіи отдѣльныхъ видовъ растеній. Въ концѣ списокъ 196 видовъ сорняковъ поля и дополнительный 78 видовъ, найденныхъ въ его окрестностяхъ.

I. Растительность отдѣльныхъ мѣстностей.

Дингельштедтъ (93) даетъ краткое описаніе растительности луговъ и болотъ Петрозаводскаго у. Олонецкой губ. О лѣ-

сахъ почти не говорится ввиду того, что въ работахъ того же автора „Нѣкоторыя черты растительности долины Свири“ и Дробова „Къ вопросу о произрастаніи сибирской лиственницы въ предѣлахъ Олонецкой губ.“ и „Матеріалы къ изученію типовъ лѣсныхъ насажденій Вытегорскаго у. Олонецкой губ.“, напечатанныхъ въ тѣхъ же „Извѣстіяхъ О-ва изученія Олонецкой губ.“ за 1914 г., имѣются данныя о лѣсной растительности. Статья Дингельштедта изобилуетъ опечатками, уничтожающими смыслъ, напр. „Calomagrostis neglecta (вѣнчикъ вытянутый)“, „Tripoldum“, „Въ междуконечныхъ пониженіяхъ“ и проч.

Въ другой статьѣ (93-а) тотъ-же авторъ вкратцѣ описываетъ растительность луговъ бассейна р. Свири.

Жадовскій (111) опубликовалъ описаніе растительности береговъ Волги близъ Кинешмы со спискомъ сосудистыхъ растеній и (112) описаніе растительности Ветлужскаго края. Растительность описывается по старому шаблону Коржинскаго, Гордягина и др. Безпорядочные списки растеній, въ которыхъ виды одного рода помѣщаются въ разныхъ мѣстахъ, напоминаютъ „Окскую флору“ Флерова. Описаны гл. обр. лѣса. Въ концѣ ветлужской работы списокъ 324 видовъ сосудистыхъ растеній, расположенныхъ по системѣ Декандолля (!), большинствомъ ботаниковъ уже оставленной. Ни одного вида *Euphrasia* нѣтъ.

Н. А. Кузнецовъ (175) сообщаетъ о типахъ насажденій Бездцинской удѣльной дачи въ Алатырскомъ у. Симбирской губ. Есть данныя и снимки, интересные и для фито-географа.

Сукачевъ, Аболинъ, Комисаровъ и Домрачевъ опубликовали (316) отчетъ о ботанической экскурсіи Петрогр. С.-Х. Курсовъ въ Жигули Симбирской губ.

Физико-географическій очеркъ, описаніе лѣсныхъ формацій и растительности известковыхъ и мѣловыхъ обнаженій далъ Аболинъ, степную растительность описалъ Комисаровъ, введеніе, содержащее краткій историческій очеркъ развитія флоры Европейской Россіи, принадлежитъ Домрачеву, а общая редакція Сукачеву. Описана Самарская Лука. Сѣверная часть ея возвышенна и гориста, а южная болѣе низменна и равнинна. Изслѣдованію подверглась гл. обр. сѣверная часть. Основная горная порода—известняки каменноугольнаго возраста, мѣстами выходящіе на поверхность. Преобладаетъ лѣсная растительность. Лѣса—широколиственные изъ дуба *Quercus Robur*, клeновъ (*Acer platanoides. A. tataricum*), вяза и липы. Гораздо меньше распространены сосновые боры. Изъ степныхъ формацій наиболѣе типично выражена ку-

старниковая степь. Она наименѣе подвержена вліянію человѣка. Заросли степныхъ кустарниковъ *Cotoneaster vulgaris*, *Spiraea crenifolia*, *Amygdalus nana*, *Caragana frutex*, а также груши *Pyrus communis* встрѣчаются по лѣснымъ полянамъ въ горной полосѣ. Вмѣстѣ съ дубомъ, здѣсь, какъ и въ степной полосѣ, они являются первыми піонерами лѣса въ степи.

Кустарниковая степь, по авторамъ, болѣе естественная и болѣе древняя формація, чѣмъ луговая степь, появляющаяся обычно близъ населенныхъ мѣстъ и подъ вліяніемъ человѣка. Сопоставляя это мнѣніе съ разсужденіемъ о степныхъ кустарникахъ, какъ о піонерахъ лѣса, нужно сдѣлать выводъ, что степь (травяная, сѣверная, лугового типа) естественнымъ путемъ зарастаетъ степными кустарниками, а затѣмъ и лѣсомъ (дубовымъ). Это процессъ исконный, не зависящій отъ человѣка. Съ другой стороны, лѣсъ этотъ вырубается человѣкомъ и возстанавливается луговая степь. Это—процессъ искусственный, вызванный человѣкомъ, и потому ненормальный.

Растительность известковыхъ и мѣловыхъ обнаженій наблюдается по обрывистымъ склонамъ рѣчныхъ долинъ и овраговъ. Обнаженія эти частью эрозіонныя, частью искусственныя, возникающія подъ вліяніемъ человѣка и домашнихъ животныхъ. Обычно эрозія продолжаетъ дѣло человѣка.

Обнаженія, появившіяся подъ вліяніемъ человѣка, будто-бы, наиболѣе богаты *эндемичными* видами, естественно же развившіяся обнаженія никогда такъ богаты ими, будто-бы, не бываютъ.

Исполатовъ (131) описываетъ природу живописнаго хребта немного ниже Жигулей въ Бугурусланскомъ у. Самарской губ. Описывается вкратцѣ и растительность; приводится довольно много растеній.

Паллонъ (236) говоритъ въ общихъ чертахъ о растительности окр. Бѣлгорода Курской губ.; между прочимъ описываетъ сфагновый торфяникъ. Упомянуто много цвѣтковыхъ растеній.

Клоковъ (138) сообщаетъ о замѣчательномъ уголкѣ сѣверной растительности на югѣ Харьковской губ. Это—окр. Кременной (Ново-Глухова) на ю.-в. Купянскаго у. Здѣсь, значительно южнѣе предполагаемой границы Скандинаво-русскаго ледника, мы находимъ съ одной стороны вымирающія рѣдкія растенія, вродѣ *Trapa natans*, съ другой—растенія сѣверной флоры: виды *Sphagnum*, *Drosera rotundifolia*, *Viola palustris*, *Galium palustre*, *G. uliginosum*, изрѣдка *G. trifidum*, *Comarum palustre*, *Calla palustris*, рѣдкій *Liparis Loeselii*, растущій здѣсь на торфяникѣ.

К. Залѣсскій (115) даетъ очеркъ природы Сумскаго у. Харьк. губ. Говорится о лѣсахъ, перечисляются нѣкоторыя древесныя породы и другія растенія. Около г. Сумъ сильно размножилась въ р. Пслѣ *Elodea canadensis*.

Интересную находку сѣвернаго растенія близъ Харькова, на Основѣ, сдѣлалъ И. Перфильевъ (256). На небольшомъ торфяномъ болотцѣ имъ найденъ *съ вполнѣ созрѣвшими коробочками* извѣстный до сихъ поръ лишь для наиболѣе сѣверной Россіи *Sphagnum rigidum Schimp. (S. compactum DC.)*. Нужно замѣтить, что Алексенко[1]) утверждалъ, что плодоношеніе сфагновъ въ окр. Харькова не наблюдалось.

Носковъ (232) въ своей статьѣ „Въ Южномъ Уралѣ“ описываетъ вкратцѣ и растительность. Упоминаетъ довольно много растеній, даже съ указаніемъ частоты. Интересны снимки флаговыхъ деревьевъ живыхъ и отмершихъ. Имѣется указатель литературы для южнаго Урала, въ которомъ однако пропущена основная фито-географическая работа—извѣстный трудъ Шелля.

Михѣевъ (205 а) обслѣдовалъ пространство между р. Кушумомъ (Казачьимъ) и р. Б. Узенемъ съ одной стороны и между южными отрогами Общаго Сырта и южными концами р.р. Кушума и Б. Узеня съ другой, въ предѣлахъ земли Уральскаго Казачьяго Войска. Авторъ путаетъ понятія о флорѣ и растительности, и потому всѣ растительныя сообщества района распредѣляетъ въ слѣдующія 7 группъ: 1) „Флора“ водораздѣльнаго возвышеннаго плато, 2) растительность незначительныхъ степныхъ пониженій—западинокъ, лощинокъ, круговинокъ, 3) растительность обширныхъ пониженій—лимановъ, разливовъ, 4) „Флора“ мокрыхъ солонцовъ, 5) „Флора“ песчаныхъ почвъ, 6) „Флора“ склоновъ къ рѣкамъ, оврагамъ, западинамъ, 7) „Флора“ прибрежная и водная. Вкратцѣ описываются всѣ эти группы. Иногда даются схемы распредѣленія растительности, напр., вокругъ крупныхъ пониженій рельефа. Иногда примѣняется 5-балльная система для обозначенія частоты растеній: берется 5 наиболѣе характерныхъ участковъ данной „флоры“ и дѣлается сводный списокъ растеній. Если растеніе встрѣчается на всѣхъ 5 участкахъ, то въ этомъ сводномъ спискѣ оно снабжается балломъ 5, если на 4-хъ, то ему ставится 4 и т. д. Во второй части работы—маршрутное описаніе растительности. Данъ указатель киргизскихъ названій нѣкоторыхъ растеній.

---

[1]) По окр. Харькова. Опытъ ест.-ист. путевод. Вып. I. Стр. 37. 1916 г.

VI. Крымъ.

1. Флора.

Пачоскій (251) опубликовалъ списокъ растеній, собранныхъ Браунеромъ на Тарханкутскомъ полуостровѣ. Приводятся 66 видовъ, найденныхъ близъ Акъ-Мечети. Наряду съ равнинно-степными растеніями Евпаторійскаго у., здѣсь собраны ксерофиты сухихъ скалъ и склоновъ, какъ *Asphodeline taurica, Helianthemum salicifolium, Pirus elaeagrifolia, Artemisia lanata, Carduus albidus* MB. Почему-то авторъ считаетъ эти растенія гидрофилами и говоритъ, что повышеніе мѣстности вызвало ея лучшее увлажненіе (?).

Вульфъ (60) подробно перечислилъ всѣ извѣстныя въ Крыму мѣстонахожденія *Atropa Belladonna* и далъ карточку географическаго распространенія этого растенія по Крыму и 2 рисунка белладонны. Указано и общее распространеніе.

Въ другой статьѣ (60 а) Вульфъ повторяетъ данныя о распространеніи *Atropa Belladonna* въ Крыму, частью добытыя авторомъ, частью основанныя на литературѣ и гербаріяхъ. Оказалось, что ареалъ белладонны въ Крыму почти совпадаетъ съ ареаломъ бука, нѣсколько выходя за его предѣлы. Авторъ приходитъ къ заключенію, что дѣятельность человѣка,—проведеніе новыхъ дорогъ и рубка лѣса,—создаетъ условія, благопріятныя для разселенія белладонны,—не слишкомъ сильное затѣненіе и рыхлость почвы. Таліевъ (Флора Крыма. 1900. 210) указывалъ еще раньше на распространеніе белладонны по тропинкамъ, дорогамъ въ лѣсу, по засореннымъ полянамъ. По моему, белладонна сорнолѣсное растеніе того-же экологическаго типа, что *Pachyphragma macrophyllum (Hoffm.) N. Busch*,—и реликтъ и сорнякъ вмѣстѣ.

Pistacia mutica—кевовое дерево—растетъ дико на Южномъ Берегу. Калайда (132) говоритъ о примѣненіи этого дерева. Оно даетъ столярный и токарный матеріалъ и камедистую смолу, а также служитъ прекраснымъ подвоемъ для *Pistacia vera*, фисташковаго дерева. Даны хорошія фотографіи отдѣльныхъ деревьевъ и вѣтокъ съ плодами обоихъ видовъ *Pistacia*.

Благодаря средиземноморскому характеру Южнаго Берега Крыма, тамъ легко удается культура маслины *Olea europaea*, типичнаго средиземноморскаго дерева. Интересны въ статьѣ Калайды (133) хорошія фотографіи культуръ, отдѣльныхъ деревьевъ и вѣтокъ съ плодами. Культивируется въ Никитскомъ саду уже до 30 сортовъ маслины.

Юнге (375) описалъ подробно новый видъ тюльпана *Tulipa koktebelica Junge* изъ окр. Коктебеля.

Сарандинаки (284) начала и продолжала печатать списокъ растенiй, собранныхъ въ окр. Θеодосiи ею, Θ. И. Зибольдомъ, Н. Бушъ, Прохоровымъ, Сукачевымъ, и опредѣленныхъ авторомъ, Е. и Н. Бушъ, Сукачевымъ и Минквицъ (Е. и Н. Бушъ, а также Сарандинаки опредѣлили обширный гербарiй Зибольда). Въ настоящей работѣ напечатанъ списокъ по системѣ Энглера, начиная съ *Gnetaceae* и кончая *Rosaceae*. Авторъ ошибается, думая, что Е. А. Бушъ собирала въ Крыму; она лишь опредѣлила бо́льшую часть гербарiя Зибольда.

Гроссгеймъ (84) описалъ интересный случай фасцiацiи у *Sedum glaucum* W. K. Изображены фасцiированный экземпляръ и вѣточка нормальной особи, собранные Маршалломъ-Биберштейномъ въ Крыму (хранятся въ Бот. Музеѣ Академiи Наукъ).

2. Растительность.

Приступилъ къ серьезному изученiю растительности Крымской Яйлы Яната. Онъ опубликовалъ въ двухъ мѣстахъ свой проектъ программы монографiи о ея растительности (381, 382). Въ основу положена предварительная программа бот.—геогр. монографiй отдѣльныхъ ботаническихъ провинцiй Кавказа, разработанная въ 1906 г. проф. Кузнецовымъ совмѣстно съ Н. Бушемъ и Вороновымъ[1]). Нѣкоторыя отклоненiя отъ этой программы вызваны спецiальными вопросами, связанными съ Яйлой.— Въ другой работѣ Яната (383) говоритъ о природѣ и хозяйствѣ Крымской Яйлы въ связи съ влiянiемъ ея на водный режимъ горнаго Крыма. Основной выводъ изъ изслѣдованiй автора, что Яйла страна луговъ, а не лѣсовъ. Дѣвственные луга Яйлы были субальпiйскаго типа. Лѣса (сосновые и буковые) были больше распространены на Яйлѣ, чѣмъ теперь. Пастьба овецъ (и козъ?) на сосѣднихъ лугахъ содѣйствовала гибели лѣсовъ. Дерновый покровъ луговъ разрушался овечьими отарами, послѣ чего онъ легко смывался со склоновъ и плато. Въ итогѣ—оголенiе склоновъ, превращенiе Яйлы мѣстами въ каменистую „пустыню“ и все бо́льшее нарушенiе былого равновѣсiя въ водномъ режимѣ горнаго Крыма. Къ аналогич-

---

[1]) Н. И. Кузнецовъ. Дальнѣйшiя задачи изученiя флоры Кавказа.—Тр. Юр. Б. С. 7, 134.

нымъ итогамъ вело, конечно, и уничтоженіе лѣсовъ на Яйлѣ.—На Ай-Петринской Яйлѣ существуетъ опытный луговой участокъ. Яната съ Крыжевскимъ и Левандовскимъ (384) даютъ планъ этого участка, карту растительности, почвенную карту, снимки. Интересны обѣ карты, а также данныя о вліяніи числа пасущихся овецъ на массу, густоту и высоту растительнаго покрова, данныя о вліяніи выпаса овецъ на испареніе влаги растительнымъ покровомъ и на массу, густоту и высоту отдѣльныхъ видовъ растеній. Подобныя-же данныя сообщаются и о вліяніи выпаса лошадей.

Въ работѣ Янаты (385) о настоящей и будущей системѣ хозяйства на Крымской Яйлѣ дается 12 очень хорошихъ снимковъ и подробнѣе, чѣмъ въ первой работѣ, описывается процессъ разрушенія почвеннаго слоя подъ вліяніемъ пастьбы овецъ. Озера на Яйлѣ, теперь рѣдкія и б. ч. временныя, нѣкогда были постоянными и многочисленными. На участкахъ, гдѣ пастьба была прекращена, угнетенная растительность быстро поправляется. Черезъ годъ она становится въ $1^1/_2$—2 раза, а черезъ 3 года—въ $2^1/_4$—3 раза выше, достигая почти нормальной вышины.—Еще въ двухъ небольшихъ статьяхъ Яната (386,387) даетъ предварительный отчетъ объ изслѣдованіи растительности Яйлы и краткія свѣдѣнія о постановкѣ тамъ работъ по луговодству. Руководителемъ ихъ является авторъ, а участниками Крыжевскій, Дойчъ, Левандовскій и Заблоцкій.

Скоробогатый (291) сообщаетъ интересныя данныя о первомъ опытѣ лѣсоразведенія на Крымской Яйлѣ. Высажена была изъ хвойныхъ—сосна *Pinus sylvestris*, а изъ лиственныхъ породъ сначала (въ первомъ году) разводились *Acer opulifolium*, *Pirus elaeagrifolia*, *Sorbus domestica*, *Crataegus oxyacantha*, *Fraxinus excelsior* и др., но зайцы страшно уничтожали лиственныя древесныя породы. Поэтому съ 1910 по 1913 г. разводились исключительно сосны *P. sylvestris* и *P. Laricio var. taurica*, а въ послѣдніе годы и *P. montana*. Посадки растутъ вполнѣ успѣшно на всѣхъ трехъ Яйлахъ: Ай-Петринской, Гурзуфской и Никитской. Въ междурядьяхъ посадокъ—высокая травянистая растительность.

Вульфъ далъ (61) рецензію работы Серебровскаго о безлѣсіи Крымской Яйлы (1913 г.). По его мнѣнію, причины безлѣсія: измѣненіе климатическихъ условій, вѣтеръ и его дѣятельность не только механическая, но и опылительная. При разницѣ во времени цвѣтенія ю.-в. и с.-з. опушекъ лѣса становится невозможнымъ вѣтровое опыленіе деревьевъ, растущихъ на этихъ опушкахъ при преобладаніи вѣтровъ NW—SO. Я согласенъ съ Вульфомъ, что

опылительная дѣятельность вѣтра въ ряду причинъ безлѣсія Яйлы не играетъ никакой роли.

Щербаковъ (372) далъ популярную сводку немногаго, что имѣется въ литературѣ по вопросу объ исторіи флоры и фауны Крыма. Авторъ приводитъ мнѣнія о возможности полученія Крымомъ растеній и животныхъ съ Кавказа, Балканъ и изъ южной Россіи, мнѣнія Аггеенко, А. П. Семенова-Тянъ-Шанскаго, Шугурова, Сапѣгина и Таліева. Преобладающимъ типомъ во флорѣ Крыма авторъ считаетъ балканско-малоазійскій и за большинствомъ крымскихъ коренныхъ формъ признаетъ балканское происхожденіе. Вліянію человѣка удѣлено мало вниманія и взгляды Таліева авторомъ оспариваются, чѣмъ вызвана довольно рѣзкая критика Таліева (327).

Кирилловъ (137) даетъ описаніе горныхъ лѣсовъ ю.-в. части Таврическаго полуострова, расположенныхъ въ треугольникѣ между Карасубазаромъ, Ѳеодосіей и Судакомъ. Описаніе лѣсоводственное, но есть данныя, цѣнныя и для ботанико-географа.

VII. Кавказъ.

1. Флора.

Критическіе виды рода *Asparagus* Крымско-Кавказской флоры изслѣдовалъ Мищенко (206). Онъ даетъ ключъ для опредѣленія 10 видовъ, діагнозы ихъ и вкратцѣ очерчиваетъ ихъ географическое распространеніе. Два новыхъ вида: *Asparagus Pallasii* Misc. (рис.) и *A. Ledebourii* Misc. Возстановлены *A. polyphyllus* Stev., *A. caspius* Hohen., *A. littoralis* Stev. (рис.) и *A. Breslerianus* Schult. (рис.). Поэтому вмѣсто 5 видовъ Буассье получается 10. (*A. maritimus* Pall.—синонимъ *A. Pallasii* Misc.). Приводятся еще 2 разновидности.

Пастуховъ (238) приводитъ рядъ интересныхъ водныхъ растеній для рѣкъ и лимановъ Кубанской области. Они собраны г-жей Гейдеманъ въ окр. ст. Крымской и авторомъ въ окр. Темрюка и Екатеринодара. Мѣстонахожденія эти для многихъ растеній новы. Наиболѣе интересны: *Salvinia natans* изъ Ахтанизовскаго опрѣсненнаго лимана, *Lythrum tribracteatum* и *Limnanthemum nymphoides* изъ окр. с. Замостянскаго близъ Темрюка, *Zostera marina* изъ Витязевскаго соленаго лимана, *Aldrovanda vesiculosa* и *Wolffia arrhiza*, собранныя авторомъ въ старицѣ „Подковѣ“ близъ Екатеринодара. Въ нижнемъ теченіи Кубани, по берегамъ, массами растетъ *Duval-Jouvea serotina* (Rottb.) Pall. Въ другой статьѣ (240) Пастуховъ приводитъ для „Подковы“ бл. Екатеринодара еще

Najas minor All. (*Caulinia fragilis* W.), которую онъ собралъ также близъ Ленкорани.

Н. Бушъ (39) возвелъ *Pinus montana var. caucasica* Medw. въ самостоятельный видъ *P. caucasica* (Medw.) N. Busch. Въ статьѣ онъ даетъ 3 снимка, изображающихъ буковый лѣсъ, *Picea orientalis* Carr., восточную ель, и *Juglans regia*. Даются практическія свѣдѣнія о деревьяхъ и кустарникахъ Кавказа.

Говорковъ (75) даетъ свѣдѣнія о сборѣ въ Кубанской области валеріаны, белладонны, дурмана, шалфея и ромашки съ лекарственной цѣлью.

Шарлеманъ (359) описываетъ вкратцѣ Военно-Сухумскую дорогу. Упоминаются немногія растенія. Въ спискѣ литературы нѣтъ Е. А. Бушъ „Матеріалы для флоры Карачая вообще и Тебердинской долины въ особенности", единственной работы, дающей понятіе о растительности Теберды.

Сорохтинъ (292) приводитъ нѣсколько древесныхъ породъ и *Hedera Helix* изъ Широкой балки близъ Новороссійска.

Купріяновъ описываетъ (192) валеріану, близкую къ *V. officinalis* var. *sambucifolia*, но отличную отъ нея и представляющую, быть можетъ, новую разновидность или форму, судя по приложенному рисунку. Найдена она на высокогорныхъ лугахъ г. Аибги Черном. губ., Сочинск. окр.

Добрынинъ (97) говоритъ о Сулакскомъ каньонѣ, гдѣ Сулакъ прорывается черезъ Салатавско-Гимринскій хребетъ. Авторъ даетъ краткое географическое описаніе мѣстности и упоминаетъ рядъ растеній, опредѣленныхъ Мищенко, Сосновскимъ и Гроссгеймомъ.

Козо-Полянскій (151) описываетъ новый видъ *Bupleurum Aenigma* Koso-Pol. изъ окр. Сухума, собр. А. П. Ивановымъ. Авторъ пишетъ: „In Caucaso occidentali prope Sachan-Kaleh", очевидно, не разобравъ этикетки. Если-бы Козо-Полянскій справился у Липскаго Фл. К. 142, то увидѣлъ-бы, что Ивановъ собиралъ близъ Сухума, и не спрашивалъ-бы въ своей работѣ, кто такой Ивановъ.

Гроссгеймъ (85) выясняетъ тождество *Sedum obtusifolium* CAM. и *S. gemmiferum* Woron. и предлагаетъ новое описаніе перваго вида, эндемичнаго для восточнаго Закавказья. При этомъ авторъ исправляетъ ошибки, допущенныя C. A. Meyer'омъ, E. Boissier и R. Hamet въ ихъ діагнозахъ *Sedum obtusifolium* (незамѣчено было опушеніе, цвѣтъ лепестковъ опредѣлялся, какъ бѣлый, вмѣсто розоваго).—Въ другой статьѣ (86) Гроссгеймъ описываетъ два

новыхъ вида *Sedum*: *S. corymbosum* изъ Зуванта и дол. Аракса между ст. ж. д. Неграмъ и Дарошатъ (есть еще экземпляръ Лаговскаго яко-бы изъ Дагестана) и *S. lenkoranicum* изъ нагорнаго Талыша. Пока оба вида должны считаться эндемичными для Кавказа.—Въ 3-й статьѣ Гроссгеймъ (87) описываетъ новый видъ *Iris pseudocaucasica* Grossh. изъ Ленкоран. у. и приводитъ 3 новости для Флоры Кавказа: *Papaver chelidoniifolium* Boiss. et Buhse изъ Астары, *Tillea trichopoda* Fenzl изъ Ленкоран. у. и *Satureja illyrica* Host изъ Гагръ.—Въ 4-й статьѣ тотъ-же авторъ (88) сообщаетъ объ интересныхъ находкахъ изъ Колхиды. Бл. Букнара найдена *Commelina communis* (новость для флоры Кавказа, занесено), близъ Борчхи—*Asphodeline lutea* Rchb. По р. Аджарисъ-цхали—*Cardamine parviflora* и *Vicia lathyroides*, въ долинѣ р. Агури—*Melilotus hirsutus* Lipsk. Три послѣднія растенія—новости для Колхиды. На Чаквѣ собраны *Euphorbia pubescens* Vahl и *Diotis maritima*—новости для Кавказа. Стали извѣстны три новыя мѣстонахожденія *Primula megaseaefolia* Boiss. Близъ Гагръ найдены *Scabiosa Olgae* Alb. и *Urospermum picroides* Desf. Послѣдній видъ собранъ также близъ Борчхи (новъ для флоры Колхиды).

Бордзиловскій (27) даетъ списокъ растеній, собранныхъ имъ въ Сухумскомъ окр., въ Александропольскомъ и Ахалкалакскомъ у., а также другими лицами: Криницкимъ бл. Александрополя и Ахалкалакъ, г-жей Роопъ въ Тифлисск., Эриван. губ, и въ Карсской обл. и Лоначевскимъ въ Карсской обл. Описываются новые виды: *Allium Mariae*, *A. materculae*, *Stenodiptera armena*, *Nepeta Roopiana*, *Inula Mariae*, *I. armena*, *Petasites Fomini* и 18 новыхъ разновидностей и формъ. На рисункахъ и таблицахъ изображены новые виды и разновидности. Приводится нѣсколько видовъ, новыхъ для флоры Кавказа, напр. *Ranunculus Flammula*, *Astragalus Candolleanus* Boiss., *Jurinea Aucheriana* DC. и др.

Сосновскій далъ рядъ работъ по флорѣ Кавказа. Въ первой (293) онъ говоритъ о распространеніи *Orchis satyrioides* Stev. Эта орхидея встрѣчается единичными экземплярами въ Крыму[1]), въ окр. Новороссійска, бл. Боржома, Мцхета, на Сагурамскомъ хребтѣ, въ Шемахинскомъ у., бл. Елисаветполя и Ленкорани, а также въ сѣверной Персіи бл. Зіарета. Рекомендую собирателямъ поискать это рѣдчайшее растеніе и въ промежуточныхъ пунктахъ.—Въ другой статьѣ Сосновскій (294) описываетъ два новыхъ вида: *Ammannia pubiflora* (Koehne) Sosn. и *Lythrum Schelkownikowi*

[1]) И. Ваньковъ. Замѣтка объ Orchis satyrioides Stev.—Тр. Юр. Б. С. **14**, 292—295. 1913.

Sosn. изъ вост. Закавказья. Приложена таблица для опредѣленія 4 видовъ рода *Lythrum* изъ секціи *Euhyssopifolia* Koehne.—Въ 3-й статьѣ Сосновскій (295) описываетъ новый видъ *Anthemis Emiliae* Sosn. изъ Атенскаго ущелья (Горійскаго у. Тифл. губ.). Въ дополненіе къ списку кавказскихъ видовъ *Pyrethrum* онъ приводитъ собранный Вороновымъ въ Нахичеван. у. Эрив. губ. *P. Kotschyi* Boiss. и новые виды *P. Woronowii* изъ Карсск. обл. и Эриван. губ. и *P. cheilanthifolium* изъ Кагызман. окр. Карсской обл. Приводятся исправленныя описанія *Pyrethrum dumosum* Boiss., *P. uniflorum* F. et M., *P. tenuissimum* Traut. Предлагается новая комбинація: *Pyrethrum chiliophyllum* F. et M. var. *oligocephalum* (DC.) Sosn. Помѣщена схематическая карта географическаго распространенія видовъ подсекціи *Xanthogymnocline* Sch. Bip.—Въ 4-й статьѣ Сосновскій (296) говоритъ о *Phaeopappus Stevenii* (MB.) Boiss. Этотъ рѣдкій эндемичный видъ приводился доселѣ глухо для Грузіи („Iberia"). Нынѣ онъ найденъ въ окр. Мцхета и привезенъ оттуда въ Тифлисскій Бот. Садъ въ живомъ видѣ. Такимъ образомъ, Мцхетъ—пока единственный пунктъ, гдѣ съ точностью зарегистрировано произрастаніе этого вида на каменистыхъ склонахъ и осыпяхъ лѣваго берега Куры.—Въ 5-й статьѣ тотъ же авторъ (297) сообщаетъ о новыхъ видахъ, собранныхъ имъ въ артвино-ольтинской ботанической провинціи: *Iris elegantissima*, *Acanthophyllum acerosum*, *Acantholimon capitatum*, *Chamaemelum fissurale* и *Pyrethrum gracile*.

Вороновъ (52) намѣчаетъ два новыхъ вида *Trapa*, именно *T. maeotica* Woron. изъ с.-з. части Предкавказья и *T. hyrcana* изъ Ленкоранскаго у., говоритъ объ ихъ отличіяхъ другъ отъ друга и отъ *T. colchica* Alb., свойственной зап. Закавказью, и даетъ рисунки плодовъ всѣхъ трехъ видовъ.—Въ другой статьѣ Вороновъ (53) описываетъ новый видъ *Iris Lycotis* изъ Нахичеван. у. Эриван. губ.

Въ 3-й статьѣ тотъ же авторъ (54) приводитъ впервые для Кавказа *Lycopodium Chamaecyparissias* (Батумъ—Кобулеты), *Melica penicillaris* Boiss. et Bal. (Кагызман. окр.), *Nardurus orientalis* (Нахичев. у.), *Boissiera Pumilio* (Trin.) Hack. (Эриван. губ.), *Fimbristylis squarrosa* Vahl (Талышъ), *Carex Buekii* Wimm. (Бакурьяны), *C. cilicica* Boiss. (Кагызм. окр.), *C. Leersii* (западн. Закавказье), *Wolffia arrhiza* (Талышъ, Поти), *Amygdalus georgica* Desf. em. (Телеты Горійск. у.). Послѣднее растеніе изображено на цвѣтной таблицѣ. Описывается новый видъ *Erodium Bardusi* Woron. изъ Ольтинскаго окр. (Бардусъ).—Въ 4-й статьѣ Вороновъ выясняетъ, что такое *Valerianella Huetii* Boiss. (55). По автору, это *V. Szovitsiana* F. et M.,

но съ гетероморфными плодами, при чемъ гетероморфія обусловлена паразитизмомъ: въ плодахъ живетъ насѣкомое изъ *Hymenoptera*, именно *Cecconia Valerianellae* Thoms. Всѣ видѣнные Вороновымъ экземпляры *V. Huetii* были поражены этимъ насѣкомымъ. Подлинныхъ экземпляровъ, собранныхъ *Huet du Pavillon* близъ Эрзерума, Вороновъ, правда, не видѣлъ.—Въ 5-й работѣ Вороновъ (52в) приводитъ рядъ новыхъ достовѣрныхъ мѣстонахожденій *Hemerocallis fulva* въ Закавказьѣ (Джаяты близъ Батума, Артвин. окр., Арешск. у., Нухинск. у.). Повидимому, растеніе встрѣчается здѣсь дико или вполнѣ одичало. Раньше указано для зап. Закавказья, Кахетіи (Лагодехи), Шуши и Талыша.—Въ 6-й статьѣ (52б) находимъ интересныя данныя о разселеніи по Кавказу заносныхъ растеній: *Scolymus hispanicus* (Поти), *Eulalia japonica* (по Кодору въ Сухум. окр.), *Paspalum Digitaria* (Сочи—Батумъ), *Gynerium argenteum* (Черноморское побережье), *Melia Azedarach* (Ареш. у.), *Nicotiana affinis* (о. Сари и Ашур-ада), *Olea europaea* (Гагры), *Robinia Pseudacacia* (Сухум. окр.), *Commelina communis* (Батум. обл.), *Farfugium grande* (Батумск. обл.), *Acalypha parviflora* (Сухумъ) и др.

Г. Преображенскій (265) доказываетъ, что описанный Вороновымъ *Dianthus Trautvetteri* Woron., отнесенный имъ къ подсекціи *Alpini* Vierh., есть на самомъ дѣлѣ—описанный Vierhapper'омъ еще въ 1898 г. *Dianthus Raddeanus* Vierh., относящійся къ подсекціи *Glauci* Vierh.

Цинзерлингъ (352) описываетъ *Spiraea hypericifolia* morpha *subalpina* Zinserl. съ высокогорнаго пояса Большого Кавказа (5000′—7500′) и сѣв. Персіи (Демавендъ, 6500′). Къ этой морфѣ авторъ относитъ var. *heterophylla* Somm. et Lev., хотя экземпляръ этой разновидности нѣсколько отличается отъ типа *subalpina*. По правиламъ номенклатуры, слѣдовало-бы либо сохранить названіе *heterophylla*, т. к. за нимъ пріоритетъ, либо выдѣлить обѣ формы, подчинивъ, напр., „var.“ *heterophylla* морфѣ *subalpina*, въ качествѣ аберраціи.

Вороновъ (52в) въ своей рецензіи статьи Цинзерлинга считаетъ, что *Spiraea hypericifolia* var. *heterophylla* Somm. et Lev., вопреки мнѣнію описавшихъ ее авторовъ[1]), нельзя сближать съ алтайскими *S. thalictroides* Pall. и *S. trilobata L.*

Троицкій (332) описалъ клейстогамную форму *Silene conoidea*, которую авторъ называетъ prol. *cleistogama* Troitzky. Форма эта наслѣдственна и отличается отъ типа, кромѣ клейстогаміи, цѣлымъ

[1]) *Somm.* et *Lev.* Enum. in Acta H. P. **16** 1900. 144.

рядомъ другихъ признаковъ. Найдена она близъ с. Космальянъ въ Зувантѣ (Ленкор. у.) Шелковниковымъ въ 1906 г. Съ тѣхъ поръ она разводится въ Тифл. Бот. Саду, размножаясь все время клейстогамно.

Въ хроникѣ Кавказскаго музея (349) сообщаются краткія свѣдѣнія о поѣздкахъ Воронова по Арешскому у. Елисаветпольской губ., при чемъ приводится нѣсколько интересныхъ растеній, между прочимъ *Valerianella platycarpa* Trautv.—новость для флоры Кавказа, и новый видъ *Frankenia*, отличающійся отъ всѣхъ извѣстныхъ желтыми вѣнчиками. Сообщается также о Пастуховѣ, собравшемъ для Музея крупную коллекцію весеннихъ растеній въ Талышѣ, и о Флоренскомъ, доставившемъ растенія изъ окр. Шахтахты и Макинскаго ханства. Въ другомъ нумерѣ „Извѣстій" Музея (350) даются свѣдѣнія о поступившихъ въ Музей интересныхъ орхидныхъ, а также о *Poa masanderana* Freyn et Sint., *Bergia aquatica* Roxb. и др.

Шелковниковъ (361) въ тѣхъ же „Изв. Кавк. Музея" описываетъ свою интересную экскурсію въ ущелье Дадды-булахъ въ Арешскомъ у. Елисаветп. губ.

Графиня Уварова (333) даетъ снимокъ стараго гигантскаго бука близъ Гагръ, а Пастернацкая (237) и Шидловскій (363) упоминаютъ нѣсколько растеній изъ своихъ поѣздокъ. Первая—отъ Красной Поляны до перевала Псеашхо, а второй—отъ Адлера до Красной Поляны.

Въ фармацевтическихъ статьяхъ Мушинскаго (213, 214) находимъ описаніе, географическое распространеніе, анатомическое строеніе листьевъ и мѣстныя названія *Digitalis ferruginea*, растенія зап. Закавказья и Предкавказья, и свѣдѣнія о рядѣ представителей флоры Абхазіи, изъ окр. Гудаутъ; есть абхазскія названія растеній.

Шкодовъ (366) сообщаетъ о распространеніи *Atropa Belladonna* въ Батумской области.

Проф. Кузнецовъ (181) далъ увлекательно написанный популярный очеркъ исторіи развитія флоры Кавказа.

Лѣсникова, моя ученица по Петрогр. В. Женскимъ Курсамъ (197), обработала палеонтологическіе сборы Голубятникова съ сѣвернаго Кавказа. Одна коллекція собрана по р. Урлешъ, притоку р. Хасаута, къ югу отъ Кисловодска, другая на горѣ Сурхъ по лѣвому склону ущелья р. Малки. Оба мѣстонахожденія авторъ относитъ къ бурой юрѣ (доггеру). Изъ юрскихъ растеній, найденныхъ здѣсь, два—*Czekanowskia rigida* Heer и *Todites Williamsonii*

(Brongn.) Sew.—еще не были указаны въ работахъ о юрской флорѣ Кавказа Гёпперта (Ueber das Vorkommen von Lias—Pflanzen im Kaukasus") и А. Сьюарда („The Jurassic Plants from Caucasia and Turkestan)".

Богачевъ и Шишкина (23) опредѣлили растительные остатки, найденные въ соленосныхъ отложенiяхъ въ бассейнѣ Ольты-чая, близъ с. Сусузъ-Нижнiй, въ слояхъ песчаника. Тамъ оказались отпечатки листьевъ *Alnus* sp. (aff. *glutinosa*), *Populus* sp.?, *Cinnamomum lanceolatum* Ung., *C.* sp.? (aff. *sezanense* Wat.), *Potamogeton* sp.

Палибинъ (235) опредѣлилъ плiоценовые растительные остатки, собранные Конюшевскимъ въ Елисаветпольской губ. и у., бл. нефтяного промысла Кераманъ-нафталанъ, у с. Касумъ-бегли, въ отложенiяхъ акчагыльскаго возраста. Находка эта представляетъ исключительно остатки листьевъ древесныхъ породъ. Наиболѣе многочисленны листья бука (*Fagus orientalis* Lipsky). Это доказываетъ, что климатъ указанной мѣстности былъ въ то время подобенъ современному. Уже въ то время кавказскiй букъ отличался отъ близкаго японскаго вида *Fagus Sieboldi*, а также отъ европейскаго *F. sylvatica* и его родоначальника—третичнаго вида *F. Feroniae* Ung. Кромѣ бука обнаружены листья дуба, а также, по Палибину, „степныхъ" древесныхъ породъ: *Prunus spinosa*, *Salix alba* и *Punica Granatum* (почему *S. alba* и *Punica Granatum* степныя породы?). Изъ этого Палибинъ заключаетъ, что букъ обиталъ здѣсь въ непосредственной близости къ степному кустарнику *Prunus spinosa*, распространенному и теперь въ этой части восточнаго Закавказья.

2. Растительность.

а. Общiя работы.

Переходя къ растительности Кавказа, прежде всего слѣдуетъ отмѣтить обширный и широко задуманный трудъ Медвѣдева (203), появившiйся первый томъ котораго трактуетъ о растительности высокогорной области. Сначала авторъ даетъ краткiй фитогеографическiй очеркъ этой области, при чемъ говоритъ о рельефѣ, климатѣ и почвахъ и описываетъ растительность нижней, верхней и снѣговой полосы высокогорнаго пояса. Дальше слѣдуетъ „фитогеологическiй очеркъ высокогорiй Кавказа". Вѣрнѣе было-бы озаглавить эту часть „очеркъ исторiи флоры высокогорiй Кавказа съ третичнаго времени".

Затѣмъ авторъ обосновываетъ свое дѣленіе высокогорій Кавказа на ботаническія провинціи, которыхъ онъ предлагаетъ 6: 1) Высокогорья Главнаго Кавказскаго хребта съ 2 округами Западнымъ и Восточнымъ. 2) Высокогорья Малаго Кавказа сь округами Западнымъ и Восточнымъ. 3) Высокогорья сѣверной окраины Альбурса (Талышъ). 4) Высокогорья Арарата и Агридага. 5) Высокогорья кавказской окраины восточнаго Антитавра (Саганлугскія и Карсскія высоты) и 6) Группа Аджаро-Понтійскихъ высокогорій.

Очень цѣненъ составленный авторомъ ключъ для опредѣленія высокогорныхъ растеній Кавказа (приложеніе I), заключающій семейства *Ranunculaceae—Rhamnaceae* по системѣ Декандолля. Всего цѣннѣе таблица для опредѣленія *Caryophyllaceae*, труднаго семейства, хорошо обработаннаго авторомъ и не вошедшаго еще въ „Flora caucasica critica“ Кузнецова, Буша и Θомина. Интересны также критическія замѣчанія по поводу отдѣльныхъ растеній ключа для опредѣленія (приложеніе II). Остается пожелать автору опубликовать поскорѣе продолженіе этого важнаго труда. Рефератъ этой работы далъ въ журналѣ „Природа“ Навашинъ (215 а).

Фигуровскій (339) предложилъ дѣленіе Кавказа на физико-географическія области и районы. Климатическія области и районы, выдѣляемые авторомъ, довольно точно совпадаютъ съ бот.-географическими провинціями частью проф. Кузнецова, частью Медвѣдева. Таковы, напр., области Степей Кубанскихъ, Степей Вост. Закавказья и Лѣсовъ Талыша, совпадающія съ провинціями **St. A.**, **St. Tr.** и **S. L.** Кузнецова. Есть и отличія, напр., Древне-понтійская область автора обнимаетъ провинціи **S. T.-N.**, **S. P.**, **S. K.**, **S. T.** и **S. Ib.** Кузнецова. Правда, она подраздѣляется на районы, соотвѣтствующіе этимъ провинціямъ. Область Дагестано-Кубинская автора точно совпадаетъ съ **S. D.-K.**, а провинціи **X. D.** и **St. C.** Кузнецова попали ввидѣ районовъ въ область Прикаспійскихъ степей сѣвернаго Кавказа.

Альпійская облать центральнаго Кавказа дѣлится на 2 района—Западный (до Крестоваго перевала) и Восточный. (У проф. Кузнецова альпійская область Большого Кавказа дѣлится на 3 провинціи: **A. W.**, **A. M.** и **A. O.**).

Къ области Степей Южнаго Закавказья отнесена и солончаковая степь по Араксу и нагорныя степи Эриванской губ., Карсской обл., Ахалкалакское плоскогорье и Лорійская степь.

Отмѣченное нами совпаденіе климатическихъ и бот.-географическихъ провинцій неудивительно: при большомъ разнообразіи

климатовъ и связанномъ съ нимъ разнообразіи растительности и обиліи рѣзкихъ климатическихъ границъ еще и *генетическая* связь между климатомъ и растительностью на Кавказѣ очень велика.

Ѳоминъ (391) далъ схему сельско-хоз. областей, округовъ и районовъ, для ботаническихъ и почвенныхъ изслѣдованій Кавказскаго края. Въ основу схемы положенъ принципъ ботанико-географическій (по Кузнецову и Медвѣдеву) и принципъ опредѣляющихъ с.-хоз. культуръ.

Исходя изъ этихъ принциповъ, авторъ дѣлитъ Кавказъ на 4 с.-хоз. области: 1) Область Предкавказья, 2) Область Закавказья, 3) Высокогорную область Главнаго хребта (Большого Кавказа) и 4) Высокогорную область Малаго Кавказа. Каждую область онъ дѣлитъ на округа, а округа на районы. Районы эти частью (не всѣ) совпадаютъ съ бот.-геогр. провинціями Кавказа.

Высокогорная область Большого Кавказа дѣлится на два округа—Западный и Восточный, а каждый изъ нихъ на 2 района—альпійскій и подальпійскій. Высокогорная область Малаго Кавказа раздѣлена на 2 округа—округъ сѣверныхъ склоновъ и округъ плоскогорій. Первый дѣлится на 2 района—альпійскій и подальпійскій, а второй на 3 района: 1) Гокчинскаго плато, 2) Ахалкалакско-Александропольскаго черноземнаго плато и 3) юго-восточной части Ольтинскаго округа.

Какъ и у Медвѣдева, Черноморская губ. отнесена (даже не до Туапсе, а еще дальше къ ю.-в., до Сочи) къ району лѣсныхъ предгорій сѣвернаго склона.

Изъ провинціи понтійскихъ лѣсовъ (S. P.) Кузнецова выдѣленъ восточный менѣе влажный районъ Кутаисской губ., повидимому, совпадающій съ соотвѣтственнымъ округомъ, выдѣляемымъ Сосновскимъ. Артвинскій округъ тоже выдѣленъ подъ именемъ „южный сухой районъ Чорохскаго бассейна". Низовыя части Кубинскаго и Ленкоранскаго у. у. объединены въ одинъ „юго-восточный поливной районъ" округа Восточнаго Закавказья.

Таратыновъ (329) далъ небольшую статью объ утилитарномъ значеніи растительныхъ зонъ. Авторъ приводитъ примѣры довольно распространеннаго явленія, что производство культурнаго растенія оказывается наиболѣе выгоднымъ близъ сѣвернаго или верхняго (въ горахъ) предѣла распространенія этого растенія.

б) Работы о растительности отдѣльныхъ частей Кавказа.

Новопокровскій и Туркевичъ (231) производили геоботаническое обслѣдованіе Ставропольской губ. Различныя части

ея довольно сильно отличаются между собой по высотѣ надъ ур. моря. С.-в. часть, у Маныча, расположена на высотѣ 20 м. и меньше, а ю.-з. возвышается до 700 метр. Поэтому—ясная климатическая, почвенная и растительная поясность.

Авторы намѣтили въ губерніи 4 фито-географическихъ района.

1. *Лѣсостепной*: высоты свыше 600 м. (окр. Ставрополя). Осадковъ больше 600 мм. Лѣса изъ дуба, ясеня, ильма (какого?), граба, бука, клена (какого?), липы (какой?), черешни, груши. Почвы—деградированные черноземы, сѣрыя лѣсныя земли и подзолы.

2. *Черноземныя степи съ байрачными лѣсами* (южная часть Ставроп. у., западная часть Александр. у. и ю.-з. часть Благодарненскаго у.). Осадковъ 400—600 мм. Ковыльно-типчаковыя степи. Лѣса изъ ясеня, карагача, груши только по оврагамъ.

3. *Безлѣсная типчаково-ковыльная степь* съ примѣсью элементовъ пустынно-степной флоры (бóльшая часть губерніи: сѣверъ Ставроп. у., части Медвѣженскаго, Благодарненскаго, Св.-Крестовскаго и Александр. у. у.). Область развитія лессовидныхъ глинъ и суглинковъ. Широко-волнистый рельефъ. Только поемные лѣса по р. Кумѣ: дубъ, карагачъ, осокорь, бѣлолистка, верба (*Salix alba*?). Каштановый типъ почвъ. Очень часты солонцы. Весь районъ почти сплошь распаханъ.

4. *Низменная солонцеватая типчаково-полынная степь* на каспійскихъ отложеніяхъ (приманычская низина и низовья р. Кумы). Не свыше 100 м. абс. выс., осадковъ меньше 300 мм. Почти идеальная равнина. На цѣлинной степи господствуютъ злаки: *Festuca sulcata*, *Stipa capillata*, *Agropyrum cristatum*, *Koeleria gracilis*. Мѣстами преобладаетъ полынь *Artemisia maritima*.

Н. Бушъ (40) опубликовалъ карту распространенія типовъ растительности въ западной половинѣ сѣвернаго склона Кавказа, являющуюся однимъ изъ результатовъ изслѣдованій автора и его жены Е. А. Бушъ въ 1896, 1897, 1899, 1907, 1908, 1909, 1911 и 1913 г.г. Изслѣдованіемъ захвачены горная часть Кубанской области отъ Анапы до Эльбруса и горная часть Терской области отъ Эльбруса до Балкаріи и Лескена включительно. На карту нанесены: высокогорные луга, заросли *Rhododendron caucasicum*, березняки, пихтовые, еловые и пихтово-еловые лѣса, сосновые лѣса, буковые лѣса, смѣшанные широколиственные лѣса, дубъ на южныхъ склонахъ въ Терской области, нагорно-ксерофитная растительность въ обѣихъ областяхъ.

Въ текстѣ дается объясненіе карты и говорится о распространеніи по району изслѣдованія важнѣйшихъ древесныхъ породъ

и наиболѣе интересныхъ съ точки зрѣнія исторіи флоры травянистыхъ растеній.

Очень сочувственную рецензію этой работы напечаталъ Вороновъ (56-а). Я согласенъ съ Вороновымъ, что терминъ „горностепныя растенія“, употреблявшійся мною раньше, болѣе подходитъ къ сути предмета, чѣмъ терминъ „нагорные ксерофиты“.

Чурсинъ (356) совершилъ поѣздку въ Карачай Кубанской области. Интересно для фитогеографа описаніе тиссовой рощи на г. Шоана близъ с. Георгіевско-Осетинскаго. Тиссовыхъ деревьевъ въ этой рощѣ около 100. Вышина ихъ 2—3 саж., толщина 4—6 вершковъ, рѣдко 10—12 в. Кромѣ тисса, въ рощѣ нѣсколько липъ (какой видъ?) и молодыхъ дубковъ, 2 березки, мелкій орѣшникъ. По скалистому гребню—*Ephedra* (какая?).

Козо-Полянскій (152) сообщаетъ краткія свѣдѣнія о своихъ ботаническихъ изслѣдованіяхъ въ Майкопскомъ отдѣлѣ Кубанской области. Для этого отдѣла Шапошниковъ (356-а) приводитъ 37 видовъ мховъ, опредѣленныхъ Микутовичемъ. Одинъ видъ—новый для Кавказа: *Catharinea tenella* Roehl. Нѣкоторые являются новыми для сѣверо-западнаго Кавказа.

Рикли (275) описалъ путь свой и другихъ нѣмецкихъ ботаниковъ отъ Сухума до „курорта“ на Тебердѣ (по Военно-Сухумской дорогѣ). Русскій переводъ не безъ ошибокъ; напр., подъ восточной сосной, очевидно, разумѣется восточная ель *Picea orientalis* Carr.

Въ другой статьѣ Рикли (276) излагаетъ не новыя данныя по географіи и исторіи флоры Кавказа и Высокой Арменіи. Русскій переводъ свидѣтельствуетъ объ отсутствіи ботанической подготовки у переводчика, къ тому же не вполнѣ владѣющаго русскимъ языкомъ.

Анисимовъ (11) напечаталъ популярные очерки величественной горной природы Теберды и Сванетіи и путеводитель по этимъ мѣстамъ. О растительности почти ничего нѣтъ. Мѣстами авторъ впадаетъ въ нехудожественный, ложный паѳосъ.

По Черноморскому побережью Кавказа появилась справочная книга Доброхотова (96). Въ ней имѣется краткій очеркъ растительности, составленный Палибинымъ.

Лѣсоводственная статья А. Ростовцева о Пицундской рощѣ (278) даетъ кое-что и фитогеографу. Травянистая растительность не упоминается. Фотографіи рощи изъ *Pinus Pithyusa* Strangw. даютъ довольно хорошее о ней понятіе. Изъ плановъ одинъ (планъ лѣсонасажденій рощи) имѣетъ интересъ для ботаника.

Въ горахъ Сухумскаго округа находится озеро Малая Рица. Оно расположено на днѣ провальной долины, на высотѣ 1323 м. надъ уровнемъ моря. Морозова-Попова (210) сообщила нѣкоторыя свѣдѣнія о пихтово-еловыхъ лѣсахъ, окружающихъ озеро.

Нѣкоторый интересъ для фитогеографа имѣетъ также статья Козлова (140) объ акклиматизаціонныхъ опытахъ Сухумской Садовой и С.-Хоз. опытной станціи.

Возвращаясь къ строго-научнымъ фитогеографическимъ работамъ, касающимся западнаго Закавказья, остановимся прежде всего на работѣ Сосновскаго (298). Авторъ въ результатѣ своего изслѣдованія соглашается съ выводомъ Н. Буша, высказаннымъ позднѣе и Рикли, что субальпійскіе луга—по существу являются вторичной формаціей, развившейся на мѣстѣ вырубленнаго лѣса, и что верхній предѣлъ растительности въ Сванетіи, какъ и вообще въ большинствѣ мѣстностей Кавказа, искусственно пониженъ человѣкомъ (рубка, пастьба).

Авторъ выдѣляетъ въ особую подпровинцію (правильнѣе, округъ) восточную часть провинціи **S. P.** Кузнецова, переходную между **S. P.** и лѣсами вост. Закавказья **S. Ib.** (Сванетію и Рачу). Вліяніе этой лѣсной подпровинціи сказывается и на Верхней Сванетіи и этимъ объясняются различія въ характерѣ лѣсовъ западной и восточной ея части, подмѣченныя авторомъ. На приложенной картѣ нанесены высокогорные луга, березняки (*Betula pubescens* и *B. verrucosa*), заросли *Rhododendron caucasicum*, еловые лѣса, пихтово-еловые, еловые съ примѣсью сосны, сосновые (ихъ очень мало), ширсколиственные (смѣшанные, съ преобладаніемъ бука и дуба), березово-осиновые, ольшатники изъ *Alnus incana* и *A. glutinosa* съ ивами. Березово-осиновые лѣса—дериватъ хвойныхъ (временный типъ, возникающій подъ вліяніемъ вырубки и пожаровъ).

Хотя отдѣльныя реликтовыя формы, напр. *Primula grandis* Trautv., распространены безразлично, какъ въ зап., такъ и въ вост. Сванетіи, но общій характеръ луговъ свидѣтельствуетъ, что высокогорные луга зап. Сванетіи сравнительно мало отличаются отъ луговъ провинціи **A. W.** Кузнецова, меньше измѣнившихся съ третичнаго времени, чѣмъ луга провинціи **A. M.**, а на лугахъ вост. Сванетіи лежитъ болѣе суровый бореальный отпечатокъ провинціи **A. M.**, растительность которой слагалась подъ вліяніемъ мощнаго оледенѣнія, опредѣлившаго всю ея растительную физіономію.

Въ честь южной Колхиды пропѣлъ свою лебединую пѣсню Красновъ (161). Его популярный географическій очеркъ, написанный всѣмъ извѣстнымъ живымъ, образнымъ его языкомъ, ка-

сается гл. обр. Батумскаго округа. Авторъ показалъ, какъ много сдѣлала русская культура за 40 лѣтъ обладанія краемъ. Батумское побережье изъ дикой страны превратилось въ сплошной садъ рѣдкихъ субтропическихъ растеній. Авторъ даетъ описаніе наиболѣе интересныхъ культурныхъ участковъ южной Колхиды—Батума съ окрестностями и дѣтища Краснова—Батумскаго Ботаническаго Сада. Прекрасныя иллюстраціи, нѣкоторыя въ краскахъ (по автохромамъ Прокудина-Горскаго) украшаютъ книжку, дающую яркую картину природы и жизни обитателей края, утраченнаго нами, надѣюсь, ненадолго.

О культурѣ и производствѣ чая въ западномъ Закавказьѣ говоритъ въ своей статьѣ Тимофеевъ (330).

Пахарь (241) выясняетъ, какимъ сильнымъ пожарамъ подвергаются цѣннѣйшіе еловые (изъ *Picea orientalis*) лѣса въ Абастуманскомъ, Кобліанскомъ, Ахалцихскомъ лѣсничествахъ и въ Боржомскомъ имѣніи.

Гамхарашвили (66) сообщаетъ о культурѣ маслины. Это средиземноморское дерево прекрасно растетъ въ климатѣ Артвинскаго округа, приближающагося къ климату Средиземноморской области (осадковъ 600 мм., т.-е. въ 4 раза меньше, чѣмъ въ Батумѣ).

Сосновскій (299) производилъ бот.-геогр. изслѣдованія въ Ольтинскомъ округѣ Карсской области. Въ своемъ интересномъ отчетѣ онъ далъ бот.-геогр. карту района, физико-геогр. очеркъ, данныя о населеніи, сельскомъ хозяйствѣ, и ботаническій очеркъ, заключающій исторію изслѣдованія, краткое описаніе растительности высокогорнаго пояса, сосновыхъ лѣсовъ, нагорныхъ ксерофитовъ, полынныхъ степей, прибрежной и сорной растительности. Въ концѣ дается маршрутное описаніе района.

По Чорохскому краю ѣздилъ П. Сербиновъ (288). Онъ указываетъ нѣкоторыя древесныя породы и кустарники, говоритъ о рощахъ *Pinus Pinea* у с. Наджвіи и приводитъ еще мѣстонахожденіе ея: на глинистыхъ осыпяхъ недалеко отъ поста Ирса, между Батумомъ и Артвиномъ. Тамъ же, на 42 в. отъ Батума, впервые появляются масличныя деревья, далѣе встрѣчающіяся все чаще и чаще.

Сосновскій (300) написалъ интересную работу о процессѣ исчезновенія лѣсовъ въ ближайшихъ окр. Тифлиса. Авторъ приходитъ къ заключенію, что современные здѣсь немногочисленные островки древесныхъ насажденій являются остатками сплошныхъ лѣсовъ, нѣкогда одѣвавшихъ вершины и склоны горъ, окаймляю-

щихъ правый берегъ Куры. Какіе это были лѣса? Наблюденія около Мцхета и въ Горійскомъ уѣздѣ убѣждаютъ автора, что дубово-грабинниковыя сообщества (изъ *Quercus iberica* и *Carpinus orientalis*) представляютъ вторичное явленіе. Присутствіе одиночныхъ деревьевъ бука у Тифлиса и произрастаніе на днѣ глубокихъ ущелій такихъ реликтовъ, какъ *Smilax excelsa*, *Periploca graeca* и др., заставляютъ предположить, что до культуры окр. Тифлиса были одѣты буковыми лѣсами съ ліанами, обычными для Кахетіи и зап. Закавказья. Ліановые лѣса такого типа можно видѣть, напр., въ окр. Мцхета, въ мѣстности Натахтары. На сѣверномъ склонѣ Сагурамскаго хребта тоже много реликтовыхъ типовъ. Существовали-ли нѣкогда лѣса и на лѣвомъ берегу Куры? Авторъ оставляетъ этотъ вопросъ открытымъ.

Переходя къ восточной части Кавказскаго перешейка, отмѣтимъ двѣ статьи лѣсничаго Бутаева. Въ одной (31) онъ описываетъ Гунибское плато (т. наз. Верхній Гунибъ) и березовую рощу на немъ. И плато, и рощу (изъ *Betula Raddeana*, *B. verrucosa* и *B. pubescens*) слѣдовало-бы превратить въ государственный заповѣдникъ. Въ другой статьѣ (32) Бутаевъ описываетъ путь изъ Кумуха въ Гунибъ черезъ Чохъ.

А. Млокосѣвичъ (207) сдѣлала сообщеніе о лѣсѣ Лагодехскаго ущелья, въ 1910 г. обращенномъ въ заповѣдникъ. Упоминаются нѣкоторыя растенія, гл. обр. эндемичныя для этого ущелья (*Paeonia Mlokosiewiczi*, *Leontice Smirnowi*, *Primula Juliae Gentiana lagodechiana*).

Вороновъ (56) напечаталъ новыя данныя къ распространенію сахкуза (*Pistacia mutica*) въ Закавказьѣ. Въ дополненіе къ монографіи Е. А. Бушъ авторъ сообщаетъ, что онъ встрѣтилъ почти чистые лѣски изъ сахкуза: 1) близъ мѣстности Турагай-тапа Шушинскаго у. по дорогѣ изъ с. Ламберданъ къ ст. Качарлинской Евлахъ-Шушинскаго тракта, 2) выше и ниже ст. Ахтала въ Борчалинскомъ у. Въ Самухѣ (районъ сліянія Куры и Алазани)—крупные сахкузовые лѣса. Лично авторъ видѣлъ большое количество сахкуза выше с. Оджекъ (на границѣ Арешскаго и Елисаветпольскаго у.у.). Рощи паркообразны (не сомкнутыя насажденія). Подлѣсокъ состоитъ изъ *Tamarix Meyeri*, *T. Hohenackeri*, *Paliurus australis* и др.

Гроссгеймъ (89) даетъ краткій очеркъ растительности Araздаянскаго имѣнія (Садаракской степи и горы Дагны въ Эриванскомъ у.) и схематическую карту растительнаго покрова Араздаянской степи. Мѣстность эта занята наносами Аракса. Гора Дагна

находится въ ю.-в. части имѣнія и возвышается до 550 ф. надъ Араксомъ. Имѣются и вулканическіе пески, повидимому, эоловаго происхожденія. Бо́льшая часть мѣстности занята сообществами солончаковаго типа. Много переходныхъ формацій, въ разныхъ комбинаціяхъ. На пескахъ двѣ формаціи: растительность песчаной или ахиллейной степи съ *Achillea albicaulis* и *Noëa spinosissima*, и растительность бугристыхъ песковъ, главнымъ растеніемъ которой является *Calligonum polygonoides*. Горная часть несетъ на сѣверныхъ склонахъ полынную степь (*Artemisia maritima*, *Salsola verrucifera*, *Stipa Szovitsiana*) или заросли нагорныхъ ксерофитовъ. Среди растеній солончаковыхъ и песчаныхъ формацій есть и персидскія растенія. Карта растительнаго покрова схематична и недостаточно наглядна.

VIII. Сибирь.

1. Флора.

Городковъ (78) напечаталъ списокъ 503 в. сосудистыхъ растеній Ишимскаго у. Тобольской губ.

Дробовъ (103) описалъ новые виды рода *Agropyron*: *A. mutabile* съ разновидностями var. *scabrum*, var. *pilosum* и var. *glabrum* изъ Томской, Иркутской губ., Забайкальской и Якутской обл., *A. jacutense* изъ Якутской обл. и *A. wiluicum* изъ Вилюйскаго окр. Якутской обл. Авторъ возстанавливаетъ два забытыхъ вида Турчанинова: *A. boreale* (Turcz.) Drob. изъ Иркутской губ. и Якутской обл. и *A. macrourum* (Turcz.) Drob. изъ Иркутской губ., Забайкальской и Якутской обл.

Ганешинъ (69) соединяетъ описанные Сукачевымъ и Дробовымъ виды *Elymus caespitosus* Sukacz. и *E. kokczetavicus* Drob. съ видомъ *E. junceus* Fisch., считая, что *E. junceus* заключаетъ слѣдующія формы: типическую, f. (aberratio) *glabriusculus* Rgl., var. (morpha) *villosus* Drob.-*E. caespitosus* Sukacz. и двѣ коротко-колосковыя аберраціи: f. (aberratio) *Alberti* (Rgl. pr. sp.) Rosh. и f. (aberratio) *kokczetavicus* (Drob. pr. sp.) Ganesch.

В. Кузнецовъ (173) впервые нашелъ *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. въ Шадринскомъ у. Пермской губ., въ окр. с. Бѣликульскаго, на солонцеватомъ цѣлинномъ участкѣ съ почвой—черноземомъ, сильно засоленнымъ, съ невысокимъ горизонтомъ вскипанія и голыми пятнами съ бѣловатымъ налетомъ—выцвѣтами солей. Луга эти—т. наз. „подсолонки“. Новое мѣстонахожденіе уральской солодки—крайній с.-з. пунктъ ея распространенія (Сибирь, Средняя Азія, Кума въ Ставроп. губ., Верхнеуральскій и Челябинскій

у.у. Оренбургской губ.). Растенiе это сильно истребляется, т. к. крестьяне выкапываютъ его и употребляютъ корни, какъ лакомство.

Въ „Ежегодникѣ Тобольскаго Музея“ напечатаны списки мховъ, опредѣленныхъ Бротерусомъ и собранныхъ Скалозубовымъ бл. города Березова Тобольской губ. (38 видовъ *Bryales*) (301) и Городковымъ въ бассейнѣ р. Сѣв. Сосвы Березов. у. (80 в. *Musci frondosi* и 5 *Hepaticae*) (302).

Въ описанiи пути Чугунова (355) отъ Тобольска до Обдорска упомянуто нѣсколько цвѣтковыхъ растенiй.

Шуховъ (371) далъ географическiй очеркъ неизслѣдованной мѣстности по р. Казыму въ восточной части Тобольской губ. Собрано 27 цвѣтковыхъ растенiй и дается чрезвычайно краткая (2 стр.) характеристика растительности района. Приложена новая карта р. Казыма.

Н. И. Кузнецовъ (188) далъ алфавитный списокъ 436 в. сосудистыхъ растенiй, 56 в. мховъ, опредѣленныхъ Бротерусомъ, 28 в. лишаевъ, опредѣленныхъ частью Мережковскимъ, для Нарымскаго края Томской губ. Въ концѣ имѣется дополнительный списокъ съ указанiемъ мѣстонахожденiй 31 в. сосудистыхъ, 24 мховъ и 7 лишаевъ, не вошедшихъ въ текстъ, но собранныхъ въ районѣ.— Въ другой статьѣ (190) авторъ даетъ алфавитный списокъ сосудистыхъ растенiй, мховъ, опредѣленныхъ Бротерусомъ, и лишаевъ, опредѣленныхъ частично Еленкинымъ, для средней части Томской губ.

Преображенскiй (266) даетъ нѣкоторыя дополненiя къ „Флорѣ Алтая“ Крылова и критическiя замѣчанiя относительно нѣкоторыхъ видовъ, приведенныхъ у Крылова, описавшаго (169) два очень красивыхъ новыхъ вида—*Saussurea Jadrincewi* Kryl. изъ вост. Алтая (по р. Чуѣ, скалы Акъ-бомъ) и *Salvia Potanini* Kryl. изъ вост. Китая, пров. Се-чуанъ. Оба изображены въ краскахъ.

Л. Савичъ (282-а) приводитъ 14 видовъ лиственныхъ мховъ, собранныхъ на о-вѣ Уединенiя и по берегу залива между мысами Вильда и Штеллинга въ Енисейской губернiи.

Миклашевская (204) обращаетъ вниманiе на обильное произрастанiе *Glycyrrhiza uralensis* въ Минусинскомъ у. Енисейской губ., на правобережной террассѣ р. Тубы, праваго притока Енисея.

Ганешинъ (70) опубликовалъ списокъ растенiй, собранныхъ имъ и другими лицами, а также указанныхъ въ литературѣ, для Балаганскаго, Нижнеудинскаго и Киренскаго у. у. Иркутской губ., 6 новыхъ разновидностей и формъ, установленныхъ имъ,

новую разновидность *Hieracium*, установленную Цаномъ, новую помѣсь ивъ, установленную Лакшевицемъ, и новый видъ — *Tragopogon sibiricum* Gan. Всего приводится 992 вида (не считая сомнительныхъ).—Въ другой статьѣ (71) Ганешинъ даетъ болѣе подробное описаніе своего новаго вида. Распространенъ онъ отъ Пермской губ. до Иркутской включительно. Близкій къ нему *T. porrifolium* свойственъ Зап. Европѣ.—Въ 3-й статьѣ (72) тотъ же авторъ помѣстилъ списокъ растеній, собранныхъ Н. Мальцевымъ въ 1909 г. въ окр. д. Усть-Осинской въ Балаганскомъ у. Приводится 45 видовъ, изъ нихъ 3 для Иркутской губ. впервые. Кромѣ того, Ганешинъ приводитъ нѣсколько дополненій и поправокъ къ первой своей работѣ (70) и рядъ растеній изъ коллекціи Каневскаго, собранной въ Верхоленскомъ у., при чемъ описываетъ новую форму *Astragalus versicolor* Pall. *f. bifida* Ganesch. Въ началѣ работы—краткій curriculum vitae покойнаго Н. И. Мальцева.—Въ 4-й работѣ Ганешинъ (73) описываетъ уродливую форму *Gentiana triflora* Pall. *f. monstrosa* Gan. съ мохового болота около Карама Верхоленскаго у. Иркутской губ. (собр. Александровъ). Авторъ склоненъ считать широкіе листья на ненормальныхъ побѣгахъ, выходящихъ изъ поврежденныхъ частей стебля, за возвратъ къ формѣ листьевъ молодого растенія, подобно тому, какъ у видовъ *Juniperus* съ перекрестно-парными чешуйчатыми листьями появляются иногда на вѣтвяхъ игольчатые листья, характерные для младенческой стадіи развитія;—предположеніе, относительно *G. triflora* не звучащее убѣдительно. Въ концѣ статьи приводится впервые для Иркутской губ. *G. Pneumonanthe* по экз. Ксенжопольскаго, лежавшимъ въ гербаріи Бот. Музея Академіи Наукъ подъ именемъ *G. triflora*.

Шрейберъ (368) сообщаетъ объ усиленномъ истребленіи въ Иркутской губ. красиво цвѣтущихъ *Rhododendron dauricum* и *Rh. chrysanthum*. Жители Иркутска истребляютъ эти растенія изъ за красоты цвѣтовъ, а въ деревняхъ ихъ собираютъ массами съ лекарственной цѣлью.

Дробовъ (104) изслѣдовалъ представителей секціи *Ovinae* Fr. рода *Festuca* въ Якутской области. Онъ описалъ новые виды: *F. kolymensis*, *F. pseudosulcata*, *F. lenensis*, *F. auriculata*, *F. jacutica* и 2 новыя разновидности. Дана таблица для опредѣленія 8 якутскихъ видовъ *Festuca* изъ секціи *Ovinae*.

Юринскій (377) далъ списокъ 88 видовъ растеній, начиная съ *Ascolichenes* и кончая цвѣтковыми, собранныхъ Янчевскимъ въ Якутской обл. Новость—*Chrysanthemum sibiricum* Turcz. f. *inter-*

medium Jurin. Т. к. латинскаго діагноза авторъ не даетъ, а только русскій, то перевожу этотъ діагнозъ на латинскій языкъ, чтобы его форма не осталась безъ вниманія (nomen nudum): Folia fere *Chr. arctici* L., subrhipidiformia, late-lobulata. Staturâ autem et squamis involucralibus fere non coloratis, anguste brunneo-striatis, pubescentia involucri et caulis partis superioris sparsa, potius *Chr. sibiricum* Turcz. referens.

Въ другой статьѣ Юринскій (378) даетъ списокъ растеній гербарія Якутскаго Музея, опредѣленныхъ авторомъ, начиная отъ *Polypodiaceae* и кончая *Portulacaceae*, всего 214 видовъ. Описаны 3 новыя формы: *Pinus sylvestris* var. *annulata* Jur., *Salix daphnoides* var. *pyramidalis* Jur. и *S. viminalis* f. *glabra* Jur. Русскія названія не всегда удачны, напр. „чаполица гусеницеподобная" (*Beckmannia eruciformis*).

Поплавская (259) описала двѣ новыхъ разновидности *Agropyron cristatum* var. *humile* Sukacz. и *Scorzonera austriaca* var. *curvata* Popl.

Намѣчена новая разновидность *Artemisia frigida* var., описаніе которой предоставлено Крашенинникову. Всѣ три разновидности изображены на снимкахъ.

Бротерусъ, Кузенева и Прохоровъ (29-а) опубликовали списокъ мховъ изъ Амурской и Якутской областей, собранныхъ Кузеневой и Прохоровымъ и опредѣленныхъ Бротерусомъ; только бóльшая часть *Sphagnaceae* опредѣлена Линдбергомъ. Перечислено 176 видовъ лиственныхъ мховъ, изъ которыхъ новыми являются: *Andreaea amurensis* Broth., *Rhabdoweisia Kuzenevae*, *Scouleria pulcherrima*, *Anoectangium amurense*, *A. contortum*, *Mnium amurense*, *Helodium amurense*. Списку предшествуетъ краткій очеркъ климата воздуха, климата почвъ и растительности района сборовъ, а въ концѣ дана синоптическая таблица распредѣленія собранныхъ мховъ по мѣстообитаніямъ. Приложено 7 таблицъ.— Л. Савичъ (282-в) описала новый видъ мха *Thuidium Komarovii* Lyd. Sav., найденный Комаровымъ въ лѣсахъ, на почвѣ, въ басс. р. Уссури (Даубихе), бл. с. Хомяковки, на р. Угединса.

Комаровъ (154-б) приводитъ наиболѣе интересныя и описываетъ новыя растенія изъ Южно-Уссурійскаго края, собранныя имъ и другими лицами. Новы: *Dryopteris sichotensis*, *D. austro-ussuriensis*, *Athyrium idoneum*, *Alopecurus amurensis*, *Glyceria paludificans*, *Carex tasorum*, *C. Putjatini*, *C. nikolskensis*, *C. sutchanensis*, *Eriocaulon chinorossicum*, *Polygonatum acuminatifolium*, *Polygonum limosum*, *Krascheninnikowia rigida*, *Gypsophila pacifica*, *Aconitum Desoulavyi*, *Draba*

cardaminiflora, *Sedum ussuriense*, *Sorbaria rhoifolia*, *Sium tenue*, *Ledum hypoleucum*, *Swertia Tscherskyi*, *Dracocephalum multicolor*, *Bidens graveolens*, *Chrysanthemum Maximoviczii*, *Cirsium coryletorum* и 6 новыхъ разновидностей и формъ. Всего 66 видовъ. Приводится ключъ для опредѣленія дальневосточныхъ видовъ рода *Philadelphus*, составленный Nakai (Bot. Mag. Tokyo. May. 1915. **29**, № 341, p. 63—67).

По исторіи флоры Уссурійскаго края даетъ матеріалъ Криштофовичъ (165). Статья его представляетъ результатъ обработки коллекціи отпечатковъ растеній, собранныхъ Виттенбургомъ по бер. Бухты Бражникова и Д. Мушкетовымъ по р. Песчанкѣ. Описываются эти мѣстонахожденія и даются ихъ изображенія. Найдены виды *Equisetites*, *Klukia*, *Onychiopsis*, *Coniopteris*, *Cladophlebis*, *Dioonites*, *Nilssonia*, *Podozamites*. *Ginkgo sibirica*, *Cyparissidium*, *Elatocladus*, *Pityophyllum*. Отпечатки относятся къ юрской флорѣ.

Чтобы покончить съ отдѣломъ „Флоры Сибири", остается еще упомянуть объ упрекѣ проф. Кузнецова (182) Н. Бушу въ томъ, что послѣдній отступился отъ метода изслѣдованія, помощью котораго „долго и хорошо работалъ". Отъ метода естественныхъ ботаническихъ провинцій, однако, Н. Бушъ не отказывался, а намѣренъ въ общей части, пока неоконченной, своей работы „*Rhoeadales* „Флоры Сибири и Дальняго Востока" распредѣлить матеріалъ по естественнымъ провинціямъ. Это очень облегчено карточками географическаго распространенія, которыя Н. Бушъ даетъ для каждаго вида растенія и на которыя проф. Кузнецовъ не обратилъ вниманія.

2. Растительность.

Начиная съ запада, остановимся прежде всего на цѣломъ рядѣ обстоятельныхъ работъ Городкова. Его „Подзона лиственныхъ лѣсовъ въ предѣлахъ Ишимскаго у. Тобольской губ." представляетъ результатъ очень серьезнаго изслѣдованія. Много описательнаго матеріала, а въ концѣ очень интересныя соображенія автора о причинахъ безлѣсія степей и тундръ. Авторъ, сторонникъ преобладающаго вліянія свойствъ почвы, не отрицаетъ однако опредѣляющаго вліянія климата на почву. На основаніи своихъ изслѣдованій въ полярномъ Уралѣ, Городковъ находитъ, что климатъ сѣверной Россіи становится постепенно влажнѣе. Повидимому, естественный процессъ облѣсенія степи происходитъ подъ вліяніемъ измѣненія климата въ сторону бо́льшей влажности. Авторъ приходитъ также къ заключенію (стр. 104), что мнѣніе Кры-

лова о надвиганіи степи на лѣсъ нисколько не нарушаетъ правильности воззрѣнія о естественномъ надвиганіи лѣса на степь въ настоящую эпоху, т. к. отступаніе лѣса *подъ вліяніемъ культуры* произошло въ позднѣйшее время: „необходимо только замѣтить", пишетъ авторъ, „что едва-ли засоленіе почвъ увеличилось изъ-за обсыханія страны послѣ истребленія лѣсовъ, какъ пишетъ Крыловъ"[1]. „Наоборотъ, согласно новѣйшимъ взглядамъ въ почвовѣдѣніи, при этомъ почва должна была заболотиться. Послѣднее обстоятельство и повлекло за собой засоленіе ея во многихъ мѣстахъ высоко поднявшимися солеными грунтовыми водами". Описаны: 1) широколиственные лѣса, гл. обр. березняки, 2) луга, образованные дѣятельностью человѣка, 3) первичные луга, 4) солончаки, 5) хвойные лѣса, 6) рямы и болота, 7) водная и береговая растительность, 8) сорная растительность. Очень хороши фотографіи растительности.

Въ другой статьѣ (79) Городковъ пишетъ о своей поѣздкѣ на южную границу хвойныхъ лѣсовъ въ Тобольской губ. Изложивъ маршрутъ, онъ говоритъ о южной границѣ ели и о спорадическомъ распространеніи ели южнѣе границы сплошныхъ урмановъ (елово-пихтово-кедровыхъ лѣсовъ). Авторъ остается при своемъ взглядѣ, что существованіе подзоны лиственныхъ лѣсовъ въ западной Сибирской низменности обусловлено не вліяніемъ человѣка, уничтожившаго бывшіе здѣсь когда-то хвойные лѣса, но географическими причинами, а именно нѣкоторой (слабой) засоленностью грунтовыхъ водъ, засоленностью, вредной для урманныхъ хвойныхъ, но безвредной для лиственныхъ породъ. Этимъ объясняется, что первые съ юга участки хвойныхъ лѣсовъ на суглинкахъ расположены по склонамъ материковъ въ долину, гдѣ дренажъ наиболѣе силенъ. Черезъ эти участки авторъ и проводитъ южную границу урманно-болотистой подзоны. Онъ даетъ краткій очеркъ растительности этой подзоны въ предѣлахъ Туринскаго и отчасти Тюменскаго и Тобольскаго уѣздовъ.—Въ 3-й статьѣ (80) дается маршрутъ и краткія свѣдѣнія о результатахъ поѣздки въ Ляпинскій край Тобольской губ.—Въ 4-й работѣ (77) Городковъ предлагаетъ свое дѣленіе западно-сибирской низменности на ботанико-географическія области. На приложенной картѣ нанесено 9 подзонъ: 3 тундровыхъ—арктическая тундра, типичная тундра и лѣсотундра, 3 таежныхъ—подзона елово-лиственничная, кедрово-болотистая, урманно-болотистая, далѣе подзона лиственныхъ лѣсовъ, лѣсостепь и типич-

[1]) Степи зап. части Томской губ., стр. 77.

ная степь. Нанесенъ и маршрутъ автора. Его подзоны не совпадаютъ съ подзонами Крылова, нанесенными по статистическому методу (см. ниже); подзоны Городкова представляются мнѣ болѣе обоснованными.—Въ 5-й статьѣ (81) Городковъ сообщаетъ о своихъ интересныхъ наблюденіяхъ надъ распространеніемъ кедра (*Pinus sibirica* Mayr) при помощи птицъ—ронжи *Nucifraga caryocatactes* Briss. и *Perisoreus infaustus* (*L.*), дѣлающихъ большіе запасы кедровыхъ сѣмянъ на зиму. Авторъ опровергаетъ ходячее мнѣніе, что кедръ растетъ исключительно на сырыхъ (холодныхъ) лѣсныхъ почвахъ. Онъ растетъ прекрасно и на сухихъ пескахъ, и на голыхъ камняхъ, и на сфагновыхъ торфяникахъ, гдѣ даетъ описываемую авторомъ *f. turfosa* Gorodk., достигающую 6—7 м. вышины (выше, чѣмъ *Pinus sylvestris* съ торфяниковъ), съ болѣе короткой хвоей и немногочисленными укороченными шишками. Эта форма способна давать придаточные корни, подобно *Larix dahurica* и *Pinus pumila*; поэтому можетъ расти на торфяникахъ, но съ близкой къ поверхности мерзлотой и медленнымъ поэтому приростомъ сфагноваго ковра. Быстрый приростъ болѣе южныхъ торфяниковъ гибеленъ для кедра, благодаря своему медленному росту не могущаго обогнать быстро нарастающій мохъ. *F. turfosa* изображена на рисункѣ и на снимкѣ. На фотографіяхъ изображены кедры съ разныхъ мѣстообитаній.

Дмитріевъ-Садовниковъ (94) упоминаетъ нѣкоторыя растенія для р. Надыма Березовскаго у. Тобольской губ. и отмѣчаетъ позднее расцвѣтаніе растеній по этой рѣкѣ, впадающей въ Обскую губу. Онъ-же (95) въ очень краткомъ географическомъ очеркѣ р. Полуя упоминаетъ древесныя породы и даетъ превосходный снимокъ пятнистой тундры праваго берега р. Полуя.

Ивановскій (118) приводитъ 134 вида цвѣтковыхъ растеній, встрѣчающихся въ посѣвахъ разныхъ хлѣбовъ близъ дер. Абрамовой и (119) на поляхъ дер. Башковой около Тобольска. Самымъ вреднымъ оказывается осотъ *Cirsium arvense* var. *setosum*.

Переходя къ Томской губерніи, мы встрѣчаемъ крупную работу Крылова (170) о степяхъ западной ея части. Авторъ дѣлитъ районъ на 3 области: 1) лѣсную, 2) степную и 3) пустынностепную.—Степную дѣлитъ на полосы А) лѣсостепную и Б) безлѣсную лугово-степную. Въ лѣсостепной 3 подзоны: а) дернисто-луговая съ черноземовидной почвой; степныхъ формъ до 40%; б) разнотравно-луговая на черноземѣ; степныхъ формъ 40—60%; в) ковыльно-типчаковая (кипцовая) на южномъ черноземѣ; степныхъ формъ 60—80%. Въ безлѣсно-лугово-степной зонѣ почва

каштановая; степныхъ формъ 80—99%.—Въ пустынно-степной зонѣ степныхъ формъ 100%. Такимъ образомъ, когда кончается лѣсостепь Крылова и начинается настоящая степь его, то чернозема уже нѣтъ, а начинается каштановая зона!

Статистическій методъ изслѣдованія, примѣненный Крыловымъ, состоитъ въ томъ, что избирались типичные плакорные участки, на нихъ производилась перепись всѣхъ растеній и вычислялся процентъ степныхъ („степистость“) и лѣсныхъ формъ. Подъ степными формами разумѣются растенія, распространенныя въ степной зонѣ и б. ч. не выходящія за ея предѣлы. Лѣсныя—обитатели лѣсной зоны. Однако въ спискахъ Крылова есть довольно много растеній, распространенныхъ и въ лѣсной, и въ степной зонѣ. Ихъ надо было выдѣлить въ особую группу. Таковы напр., *Thalictrum minus*, *Anemone sylvestris*, *Berteroa incana*, *Filipendula Ulmaria*, *Fragaria collina*, *Sanguisorba officinalis*, *Vicia Cracca*, *Lathyrus pratensis*, *Solidago virga aurea* и др. Изъ перечисленныхъ растеній ни одно не заслуживаетъ наименованія степного, а между тѣмъ *Berteroa incana* и *Fragaria collina* у Крылова попали въ степняки.

Интересна таблица, гдѣ сведены данныя о распространеніи каждаго вида по зонамъ и подзонамъ, дающія матеріалъ для экологической характеристики каждаго вида. Слѣдуетъ замѣтить, что къ лѣснымъ растеніямъ у Крылова отнесены не только тѣнелюбы, типичные для лѣса, но и растенія, свойственныя открытымъ мѣстамъ въ лѣсной области.

Отмѣчая интересный фактъ, что южныя границы лѣсныхъ растеній проходятъ преимущественно вблизи границы лѣсной области и по мѣрѣ приближенія къ пустынно-степной зонѣ число этихъ границъ сокращается, а сѣверныя границы степныхъ формъ, наоборотъ, находятся преимущественно не близъ пустынно-степной зоны, а вблизи лѣсной, авторъ вычерчиваетъ схемы и говоритъ: „видъ кривой, изображающей положеніе сѣверныхъ границъ степныхъ растеній, подкупаетъ на сравненіе ея съ наступающей на берегъ волной“. Такое сравненіе согласуется съ высказаннымъ авторомъ „положеніемъ о наступленіи *за историческій періодъ*[1]) степной области на лѣсную“.

Дальше Крыловъ разсматриваетъ растительность сосновыхъ боровъ и говоритъ: „Внѣдреніе степного элемента на оголенныя пространства сосновыхъ боровъ, аналогичное прониканію его

---

[1]) **Курсивъ мой. Н. Б.**

въ разрѣженные сухіе березовые колки и дубравы, является еще однимъ аргументомъ въ пользу высказаннаго положенія о надвиганіи степной области на лѣсную и едва-ли сторонники противоположнаго взгляда будутъ настаивать на реликтовомъ характерѣ встрѣчающихся въ упомянутыхъ борахъ растеній, а на самые боры смотрѣть, какъ на авангарды наступающаго на степь лѣса".

Нужно замѣтить, что тѣ авторы, которыхъ Крыловъ считаетъ своими противниками, утверждаютъ, что при *нормальныхъ взаимоотношеніяхъ*, когда человѣкъ не вмѣшивался и не вмѣшивается въ жизнь природы своими вырубками, пастьбой скота и палами, происходило до культуры и происходитъ теперь надвиганіе лѣса на степь. Когда же нормальныя взаимоотношенія нарушаются вмѣшательствомъ человѣка, можетъ происходить и происходитъ обратный процессъ—остепненія мѣстности, бывшей подъ лѣсомъ. Часть нашихъ сѣверныхъ луговыхъ степей возникла такимъ образомъ. Никакого противорѣчія нѣтъ. Досадно, что Крыловъ оперируетъ нерѣдко съ ничего не говорящими сборными названіями растеній, вродѣ *Euphrasia officinalis*, *Rhinanthus Crista galli*, *Stipa pennata*, *Achillea Millefolium*, *Taraxacum officinale*. Подъ каждымъ такимъ именемъ скрывается цѣлая совокупность видовъ съ различной экологіей и потому такія названія слѣдовало бы отбросить навсегда въ настоящее время, когда центръ тяжести начинаютъ правильно переносить на изученіе экологіи отдѣльныхъ растеній.

Что касается самого статистическаго метода, помощью котораго работаетъ Крыловъ, то онъ возбуждаетъ много нападокъ и совѣтовъ замѣнить его методомъ изученія сообществъ—фитосоціологическимъ. Я-же скажу такъ: цѣлью Крылова было провести извѣстныя границы подзонъ и зонъ. Если окажется, что примѣненный имъ съ этой цѣлью методъ далъ въ результатѣ вѣрныя границы, то этотъ методъ правиленъ и можетъ употребляться наряду съ фитосоціологическимъ. Къ работѣ приложены 3 карты и 7 таблицъ хорошихъ снимковъ растительности.

Въ другой работѣ (171) Крыловъ, отвѣчая на критику Драницына[1]), защищаетъ высказанную имъ уже раньше гипотезу о наступленіи степи на лѣсъ, о проградаціи чернозема и образованіи степей на мѣстѣ бывшихъ лѣсовъ путемъ поселенія степной растительности и измѣненія условій почвообразованія. Подробныхъ наблюденій и обстоятельныхъ почвенныхъ изслѣдо-

[1]) Изв. Докуч. Почв. Комитета. Годъ 2. 1914. № 2. Стр. 34—93.

ваній въ рукахъ у автора нѣтъ. Однако теоретически такой процессъ вполнѣ возможенъ и имѣлъ, повидимому, мѣсто не только въ Западной Сибири, но и въ восточной части Европейской Россіи. При нормальныхъ же условіяхъ, *внѣ воздѣйствія человѣка*, общая тенденція современнаго климатическаго періода—наступаніе тундры на лѣсъ, а лѣса на степь. Въ сухой періодъ, слѣдовавшій за ледниковымъ, отношенія, повидимому, были обратныя.

Въ этомъ вопросѣ Таліевъ (328) сталъ на сторону Крылова, совершенно отрицающаго надвиганіе лѣса на степь, и рѣзко обрушивается на Драницына, въ указанной работѣ полемизирующаго съ Крыловымъ, совершенно не признавая надвиганія степи на лѣсъ.

Пачоскій (252) въ этомъ вопросѣ рекомендуетъ отдѣлять то, что происходитъ подъ извращающимъ природу вліяніемъ человѣка, отъ нормальнаго процесса—облѣсенія степи.

Сукачевъ обращаетъ вниманіе (313) на то, что еще въ старой статьѣ Крылова „Очеркъ растительности Томской губерніи“ (1898) высказаны были мысли, показывающія, что Крыловъ ясно представлялъ себѣ уже тогда идеи фитосоціологіи. Изъ другой статьи того же автора „Тайга съ естественно-исторической точки зрѣнія“ видно то-же самое.

Н. И. Кузнецовъ (188) далъ очеркъ растительности Нарымскаго края. Сначала—общій географическій очеркъ: границы, рельефъ, рѣки, почвы, климатъ (характерно для нашихъ геоботаниковъ, что они климатъ описываютъ послѣ почвы!). Затѣмъ описывается растительность и прежде всего болотныя формаціи. Неоднократныя находки стволовъ деревьевъ, погребенныхъ подъ открытыми моховыми болотами (по мѣстному „галья“), подтверждаютъ указанный уже раньше фактъ существованія лѣса на мѣстѣ настоящей „гальи“. Моховыя болота съ сосной—рямы—находятся въ сосѣдствѣ съ гальей. Между сухими гривами и рямами расположены сильно заболоченные, почти чистые, сосновые и смѣшанные лѣса разныхъ типовъ: кедрово-сосновые, сосново-кедрово-березовые и др.

„Согра“—травянистое болото съ высокими кочками, съ разросшимися кустами березъ и ивъ, съ водой между кочками—располагается на заливаемыхъ частяхъ рѣчныхъ долинъ, у озеръ, по берегамъ ихъ, т. е. тамъ, гдѣ колеблется уровень поверхностныхъ водъ.

Далѣе описываются лѣса: тайга, боры, березняки съ примѣсью осины, съ подростомъ изъ хвойныхъ, гари, елани (рѣдкіе

березняки съ единичными соснами и съ великолѣпнымъ травянымъ покровомъ), а затѣмъ луга, сорная и водная растительность.

Далѣе слѣдуетъ маршрутное описаніе района и заключеніе о его сельскохозяйственной пригодности. Имѣются при работѣ профили водораздѣловъ, съ указаніемъ распредѣленія по нимъ растительности и почвъ, карта распространенія по району нѣкоторыхъ растеній, заболоченныхъ площадей, дренированныхъ мѣстъ, съ преобладаніемъ тайги надъ болотами, и сосновыхъ боровъ, а также съ нанесеніемъ маршрута. Дается также описаніе почвенныхъ разрѣзовъ, составленное покойнымъ Драницынымъ.

Списки растеній *въ текстѣ* безсистемны и потому чрезвычайно затруднительны для пользованія,—неудачный способъ составленія, унаслѣдованный авторомъ отъ своего учителя Флерова.

Въ другой статьѣ (189) Кузнецовъ отдѣльно разсматриваетъ болота Нарымскаго края. Онъ даетъ описаніе растительности и отчасти строенія болотъ въ области лѣвыхъ притоковъ р. Оби—р.р. Чаи и Парабели (Васюганское болото и Завасюганье). Описываются открытыя сфагновыя болота — „гальи“, образовавшіяся на мѣстѣ бывшихъ лѣсовъ. На нихъ господствуютъ виды *Sphagnum*; есть однако и пятна *Hypnum*'овъ.

Рямы—сосново-сфагновыя болота—представляютъ собой тоже заболоченныя лѣсныя площади. Согры—травяныя болота съ высокими, до $1^1/_4$ арш., кочками, съ разбросанными кустами ивъ и березъ. Между кочками, въ застаивающейся водѣ,—водная растительность. Между餐 согpами и сфагновыми торфяниками—рядъ переходовъ.

Въ 3-й работѣ (190) Кузнецовъ описываетъ растительность и почвы въ средней части Томской губ., при чемъ даетъ и здѣсь много фактическаго матеріала. Любопытна глава: „Характеристика растительныхъ типовъ, ландшафтовъ и ихъ распредѣленіе въ районѣ“. Интересны возраженія автора противъ гипотезы Крылова о наступаніи степи на лѣсъ и проградаціи чернозема. Авторъ говоритъ: „процессъ наступанія лѣсовъ, деградаціи почвъ, длительный по самой природѣ своей, продолжается и теперь, и современныя картины нашего района находятся въ полномъ соотвѣтствіи съ теченіемъ его. Это, такъ сказать, основной процессъ но условія и результаты его могутъ быть оцѣниваемы только въ геологической перспективѣ. А рядомъ съ нимъ идетъ процессъ современный, процессъ замѣтный по своимъ результатамъ иногда въ перспективѣ не сотенъ, а даже десятковъ лѣтъ. Это—процессъ уничтоженія лѣсовъ. Не говорю отступанія, а именно уничтоженія,

т. к. наблюдается, что и въ Барабѣ, а тѣмъ болѣе въ нашемъ районѣ, съ уничтоженіемъ лѣсовъ условія не мѣняются въ худшую сторону въ смыслѣ возможности лѣсовозобновленія. Достаточно оставить на нѣсколько лѣтъ въ покоѣ какую-либо залежь, образовавшуюся на мѣстѣ когда-то существовавшаго здѣсь лѣса, какъ лѣсъ опять завоюетъ ее. Слѣд., коренныхъ измѣненій общаго режима съ уничтоженіемъ лѣса не происходитъ, и этотъ процессъ (уничтоженія лѣса, „остепненія“ площади) находится въ полномъ подчиненіи у болѣе глубокаго процесса—надвиганія лѣса.

„Интересно вмѣстѣ съ тѣмъ отмѣтить, что съ уничтоженіемъ лѣса, которое наиболѣе интенсивно идетъ въ послѣднія десятилѣтія, не только не наблюдается уменьшенія количества выпадающихъ осадковъ, какъ это нужно было ожидать, а, напротивъ, оно растетъ, и это явленіе характерно почти для всей Сибири [1]). Такъ что даже въ исторической перспективѣ, которая подкупаетъ рѣшать вопросъ въ смыслѣ „остепненія“, и въ климатѣ мы не находимъ указанія на это „остепненіе“, а указанія противоположнаго свойства“.

Авторъ говоритъ далѣе, что въ его районѣ, „несмотря на 300-лѣтнее вмѣшательство человѣка, жизнь почвенно-растительнаго покрова и сейчасъ опредѣляется, какъ это, несомнѣнно, было и раньше, суммой и комбинаціей естественно-историческихъ условій, направляющихъ эту жизнь въ сторону продвиженія лѣса, наступанія его, но никакъ не отступанія“.

Далѣе слѣдуетъ систематическое описаніе почвъ съ анализами ихъ, маршрутное описаніе района и заключеніе о сельско-хозяйственной его пригодности. Списки растеній и въ этой работѣ безсистемны.

Сапожниковъ (283) далъ живой очеркъ различныхъ біологическихъ приспособленій у высокогорныхъ растеній Алтая и Тянъ-Шаня, съ цѣнными данными объ анатомическомъ строеніи высокогорныхъ растеній (въ русской литературѣ есть лишь небольшая работа Струмпфа по этому вопросу въ „Трудахъ СПБ. Общ. Ест.“ **29**. 1899. Стр. 177—200). На снимкахъ изображены отдѣльныя растенія и формаціи.

Что касается исторіи флоры западной Сибири, то нѣкоторыя данныя о міоценовой флорѣ окр. Томска даетъ статья М. Янишевскаго (389). Эта флора оказалась очень сходной съ міоце-

---

[1]) Вознесенскій и Шостаковичъ. Основныя данныя для изученія климата, стр. 49. — Тюменцевъ. Общіе выводы изъ 37-лѣтнихъ наблюденій въ гор. Томскѣ.

новой флорой Киргизской степи. Имѣются *Taxodium distichum miocenum* Heer, *Myrica dryandroides* Ung., *Populus balsamoides* Goepp., *Juglans acuminata* A.Br., *J. densinervis* Schm., *Fagus* cf. *Antipofi* Heer, *Liquidambar europaeum* A. Br., *Diospyros brachysepala* A. Br. и др., показывающія, что въ то время флора окр. Томска была очень сходна съ современной флорой атлантическихъ штатовъ С. Америки и Японіи.

По растительности западныхъ Саянъ появилась только одна лѣсоводственная статья Бѣлоусова (41) о соболиной тайгѣ р. Кизира. Въ ней имѣются нѣкоторыя данныя о растительности и почвахъ тайги въ среднемъ и отчасти верхнемъ теченіи Кизира въ Минусинскомъ у. Енисейской губ. Тайга эта пихтово-кедровая; ели и лиственницы на Кизирѣ мало.

Восточныхъ Саянъ касается статейка Криштофовича (167) о загадочномъ отпечаткѣ листа граба *Carpinus* sp. съ Мунку-Сардыка.

Шрейберъ (369) приводитъ 11 видовъ сорняковъ озимыхъ посѣвовъ Иркутскаго у. Отмѣчается отсутствіе въ хлѣбныхъ посѣвахъ этой мѣстности василька *Centaurea Cyanus.*

Ларинъ (194) даетъ краткій отчетъ о своемъ обслѣдованіи с.-з. побережья Байкала, въ предѣлахъ полуострова Св. Носа и его окрестностей. Изслѣдованіе произведено совмѣстно съ Каневскимъ и Агафоновымъ. Дается маршрутъ и очень краткое описаніе растительности.

Шипчинскій (364) въ рецензіи работы Поплавской „Къ вопросу о вліяніи озера Байкала на окружающую его растительность“ (Изв. Акад. Н. 1914. № 2, стр. 133—142) не соглашается на выдѣленіе особой ботанической Байкальской области. По Шипчинскому, гольцовыя формы растеній, являющіяся для Поплавской поводомъ къ установленію этой „области“, растутъ только по восточному побережью Байкала, въ полосѣ прибоя, гдѣ брызги холодной, очень долго незамерзающей воды озера летятъ на берегъ (озеро замерзаетъ часто лишь къ январю).

Проф. Кузнецовъ (183, 184) рецензировалъ двѣ работы Поплавской и Сукачева. Онъ также считаетъ непріемлемой особую Прибайкальскую ботаническую провинцію. Долину р. Уды Кузнецовъ соглашается отнести къ своей провинціи **St. Dh.** и отодвигаетъ с.-з. границу этой провинціи, проводя ее теперь по хребту Уланъ—Бургасы до Верхнеудинска. Границу же между своими лѣсными провинціями западной Сибири (**S. S.-W.**) и восточной (**S. S.-O.**) онъ, на основаніи изслѣдованій Сукачева и Поплав-

ской, передвигаетъ теперь на востокъ, проводя ее черезъ устье Ангары къ у. Баргузина.

Поплавская (258) отвѣчала на рецензію Шипчинскаго, а Сукачевъ (314) на рецензію Кузнецова. Поплавская защищаетъ свое мнѣніе объ охлаждающемъ вліяніи Байкала на климатъ и растительность окружающей мѣстности. Нѣсколько критическихъ замѣчаній Шипчинскаго объ отдѣльныхъ растеніяхъ тоже встрѣчаютъ ея возраженія. Сукачевъ (314) въ отвѣтѣ Кузнецову говоритъ, что Поплавская не имѣла ввиду выдѣлить особую Прибайкальскую ботаническую провинцію, а только ботаническій округъ.

Поплавская (259) опубликовала результаты своихъ изслѣдованій на сѣверной окраинѣ Селенгинской Дауріи. Давъ общую бот.-географическую характеристику района и историческій обзоръ его изслѣдованія, она описываетъ отдѣльно долину р. Уды и долину р. Итанцы по такому плану: 1) краткій физико-геогр. очеркъ (орографія, геологія, климатъ, почвы); 2) растительность. Въ основу изученія растительности положенъ методъ пробныхъ площадокъ. Въ долинѣ Уды авторъ разсматриваетъ травяно-степную растительность, кустарниковую степь (*Spiraea thalictroides*, *Cotoneaster* sp., *Caragana pygmaea*), лѣсостепь, тайгу, луга и гольцы; въ долинѣ Итанцы—степныя, лѣсныя и луговыя ассоціаціи. Главный выводъ: „Селенгинскія и Удинскія степи Гусино-Удинской долины сходны и между собой и съ сѣверо-монгольскими степями. Поэтому можно сказать, что, какъ Селенгинскія степи, такъ и Удинскія, представляютъ непосредственное продолженіе сѣверо-монгольскихъ, оторваннымъ осколкомъ которыхъ являются также Баргузинскія степи", изслѣдованныя Короткимъ. На снимкахъ изображены степи, сосновый лѣсъ, заросль ***Pinus pumila***, скалы.

Въ другой небольшой статьѣ Поплавская (260) сообщаетъ о сорной растительности полей и залежей на южномъ побережьи Байкала, близъ Култука. Замѣтка важная при почти полномъ отсутствіи спеціальныхъ изслѣдованій сорной растительности Сибири. Интересно, что *Commelina communis*, растеніе посѣвовъ Приморской области[1]), двигается на западъ и наблюдалось авторомъ по жел.-дор. полотну въ Иркутской губ. и Забайкальѣ.

Проф. Кузнецовъ (185) рецензировалъ также статью Смирнова о растительности западной части Акшинскаго у. Забайк. обл. (1914).

---

[1]) См. Б. Л. Исаченко (129).

Новопокровскій (230) упрекнулъ Аболина въ намѣренномъ замалчиваніи работъ непосредственныхъ предшественниковъ Аболина по изслѣдованію тайги между р.р. Нерчей и Куенгой въ Забайкальѣ, именно работъ Новопокровскаго и почвовѣда Филатова, данными которыхъ Аболинъ однако широко воспользовался. Аболинъ отвѣтилъ (2) Новопокровскому рѣзко, но недостаточно обоснованно. Онъ говоритъ, что не цитировалъ въ своей работѣ также и Миддендорфа, Маака, Кропоткина и др., но данныхъ о его районѣ у этихъ авторовъ очень мало и онъ ими не пользовался.

Юринскій (379) сообщилъ нѣкоторыя данныя о климатѣ Якутска и фенологическія свѣдѣнія о времени распусканія листьевъ и цвѣтенія разныхъ растеній.

Въ районѣ Якутскъ-Вилюйскъ при очень холодныхъ зимахъ весьма жаркое лѣто. Здѣсь—кашгановыя и карбонатно-солончаковыя почвы со степной растительностью, съ ковылями, тонконогомъ (*Poa bulbosa*); изъ степного животнаго міра здѣсь распространенъ сусликъ. Очень интересно, что въ присланныхъ Писареву (257) отсюда 4 образцахъ пшеницы оказались среди сѣверныхъ формъ совершенно необычныя для сѣвера *Triticum vulgare* var. *graecum* Körn. и карликовыя *T. compactum* var. *erinaceum* Körn. и var. *Fetisowi* Körn. Эти формы воздѣлываются лишь на югѣ, въ Семирѣчьѣ и Туркестанѣ. Нельзя не поставить это въ связь съ приведенными особенностями природы этой мѣстности.

Криштофовичъ (166) пишетъ объ очень важной находкѣ, проливающей свѣтъ на исторію флоры Сибири. Найдены „орѣхи" *Juglans cinerea* въ постпліоценовыхъ отложеніяхъ по р. Алдану между устьями р.р. Маи и Бѣлой. *J. cinerea*, характерный для пліоцена и постпліоцена Европы, растетъ теперь въ атлантическихъ штатахъ С. Америки. Находка свидѣтельствуетъ, что въ то время климатъ и растительность по Алдану имѣли сходство съ современнымъ климатомъ атлантическихъ штатовъ. Кромѣ *J. cinerea*, въ указанныхъ отложеніяхъ найдена еще *Picea Wolossowiczi* Sukacz., недавно открытая Волосовичемъ подъ 70° с. ш. между р.р. Леной и Яной, на р. Омолоѣ, въ 30 в. отъ впаденія ея въ океанъ. Эта ископаемая ель очень близка (если не тождественна) къ американской *Picea Breweriana* Wats., вымирающему реликту, свойственному Орегону и Калифорніи, высотамъ около 7500′, близъ верхней границы лѣса.

По Амурской области далъ небольшую статейку о растительности и почвахъ Стояновъ (306). Она содержитъ краткій очеркъ

растительности, составленный по Комарову, Короткому и Левицкому, а о почвахъ—по Глинкѣ, Стратоновичу и Щусеву.

Растительностью Южно-Уссурійскаго края занимались Комаровъ и Булавкина. Комаровъ (154) сообщаетъ сначала выписки изъ старой литературы, дающія, благодаря ея скудости, слабое понятіе о растительности района до его колонизаціи. Затѣмъ даются краткія описанія 27 районовъ, посѣщенныхъ экспедиціей Комарова. Сообщаются нѣкоторыя свѣдѣнія о климатѣ и почвахъ и краткая статистика флоры. Затѣмъ авторъ переходитъ къ формаціямъ; вкратцѣ описываются формаціи морского берега, значительно подробнѣе—лѣсныя. Основной формаціей является смѣшанный хвойно-лиственный лѣсъ. Послѣ пожара въ немъ развивается заросль лещины *Corylus heterophylla* и *Lespedeza bicolor*, какъ временный типъ. Подъ ея защитой появляются сѣянцы лиственныхъ породъ, а потомъ и хвойныхъ, и возстановляется смѣшанный лѣсъ.

Далѣе описывается въ общихъ чертахъ луговая растительность, перечисляются водныя и болотныя растенія, сообщаются бѣглыя наблюденія надъ зарастаніемъ водоемовъ и даются перечни растеній скалъ, каменистыхъ розсыпей, рѣчныхъ галечниковъ и отмелей.

Особая глава посвящена сорной растительности. Даны примѣры зарастанія брошенныхъ пашенъ. Въ концѣ говорится о культурныхъ растеніяхъ района.

Приложеніемъ служитъ статья Булавкиной (30) „Растительность Сучана и острова Путятинъ“, дающая краткое описаніе растительности ея района; подробнѣе описаны лѣса.

Исаченко (129) отмѣтилъ *Commelina communis*, какъ сорное растеніе, характерное для посѣвовъ Приморской области.

Ивашкевичъ (122), давшій очеркъ лѣсовъ восточной горной Маньчжуріи, описаніе типовъ насажденій и условій ихъ жизни, не соглашается съ Комаровымъ, что всѣ лѣса Маньчжуріи первоначально были хвойными и только подъ вліяніемъ человѣка въ нихъ размножилась лиственная примѣсь, во многихъ случаяхъ вытѣснившая хвойныя породы. Долинный лиственный лѣсъ изъ *Ulmus campestris* (? Н. Б.), *Juglans mandshurica*, *Acer Mono*, *Syringa amurensis* и дубнякъ южныхъ склоновъ, по автору, всегда были лиственными лѣсами.

IX. Туркестанъ.

1. Флора.

Самымъ крупнымъ литературнымъ произведеніемъ по флорѣ Туркестана за отчетные три года является книга Б. Федченко, озаглавленная почему то „Растительность Туркестана. Иллюстрированное пособіе для опредѣленія растеній, дикорастущихъ въ Туркестанскомъ краѣ и киргизскихъ степяхъ“ (337). Слово „растительность“ совершенно не подходитъ къ содержанію книги. Опредѣлителемъ она также не является. Только немногіе роды снабжены ключами для опредѣленія и описаніями видовъ, именно почти только тѣ роды, которые обработаны для „Флоры Азіатской Россіи“, редактируемой авторомъ. Остальные представлены голымъ спискомъ видовъ, иногда даже безъ обозначенія распространенія по Туркестану или съ черезчуръ краткимъ обозначеніемъ, вродѣ, напр., одного слова „Горы“. Имѣются разныя неточности; пропущены нѣкоторыя растенія, напр. *Pirus Niedzwetzkiana* ((Dick) C. K. Schneid. и др.; новые виды Литвинова, описанные въ послѣднее время (1908, 1913, 1914), не приняты во вниманіе; пропущена даже *Tulipa Bergi* Litw. (1902). Рисунками снабжена книга очень неравномѣрно: нѣкоторые роды богато иллюстрированы, другіе совсѣмъ нѣтъ. Вообще работа представляетъ черновикъ или предварительный набросокъ. Все же, какъ сводку, ее нужно считать полезной и приходится признать, что нѣтъ худа безъ добра: если бы авторъ не успѣлъ опубликовать ее въ 1915 году въ такомъ видѣ, то она еще не скоро смогла бы появиться въ свѣтъ, благодаря современной общей и типографской разрухѣ.

Описывается новый родъ *Niedzwedzkia semiretschenskia* (впрочемъ, авторъ называетъ его въ первый разъ „*Niedzwieckya*“, а правильнѣе всего было-бы писать *Niedzwieckia*). Видовое названіе очень неуклюже и тоже грамматически неправильно; хоть-бы *heptapotamica* что-ли назвалъ. Авторъ относитъ это растеніе лишь предположительно къ сем. *Pedaliaceae*, колеблясь между этимъ семействомъ и *Bignoniaceae*. Описанъ также новый видъ *Gaillonia bucharica* B. Fedtsch. et N. Desjat. Другой новый видъ—*Arthrophyton acutifolium* Minkw., по Литвинову, 1913, не можетъ такъ называться.

Въ началѣ книги имѣется краткій очеркъ исторіи изслѣдованія Туркестана, а въ концѣ говорится въ самыхъ общихъ чертахъ, на стр. 785—803, объ общихъ условіяхъ распредѣленія растительности и на стр. 804—809 о геологической исторіи флоры.

А. П. Семеновъ-Тянъ-Шанскій (286) написалъ очень основательную и хорошо мотивированную рецензію этой работы Б. Федченко.

Другое изданіе Б. Федченко (338) можно привѣтствовать безъ всякихъ оговорокъ. Это — гербарій Туркестанской флоры. Вышли выпуски III и IV и Schedae къ нимъ. Издано въ этихъ двухъ выпускахъ 50 видовъ. Изъ нихъ наиболѣе интересны: *Amygdalus scoparia* Spach, *Heliotropium bucharicum* B. Fedtsch., *Triaenophora bucharica* B. Fedtsch., *Crucianella Sintenisii* Bornm., *Jurinea Sintenisii* Bornm. Внѣшность изданія и самихъ растеній вполнѣ хороша; можно, развѣ, пожелать только болѣе подробныхъ критическихъ замѣтокъ на ярлыкахъ.

Б. Федченко опубликовалъ также списокъ сорныхъ растеній Туркестана (337-а), заключающій 481 видъ. Для каждаго вида обозначаются вкратцѣ условія произрастанія и распространеніе по Туркестану. Иногда указываются разновидности и формы.

В. Бородинъ (28) опубликовалъ черновикъ своихъ путевыхъ замѣтокъ о поѣздкѣ въ горы Туркестана. Онъ приводитъ нѣсколько растеній для окрестностей ледника Щуровскаго и говоритъ объ арчѣ (можжевельникахъ) на пути къ этому леднику отъ Коканда черезъ Ворухъ и перевалъ Джиптыкъ. Совершенно необработано для печати.

Дробовъ (105) привелъ 5 видовъ изъ секціи *Ovinae* для Акмолинской обл. Изъ нихъ новы: *Festuca pseudovina* Hack. var. *ciliata* Drob. и *F. Ganeschini* Drob.

Дробовъ (106) въ другой работѣ описалъ нѣсколько новыхъ видовъ для Туркестана: *Festuca alaica*, *Agropyron ferganense*, *A. alaicum*, *Calligonum Litwinowi*, *Salsola ferganica*, *S. Korshinskyi*, *S. arbusculaeformis*, *Anabasis ferganica*. Кромѣ того, 16 новыхъ разновидностей.

Онъ-же (107) обработалъ туркестанскіе виды рода *Elymus* и описалъ новые виды: *E. kokczetavicus*, *E. akmolinensis*, *E. kirghisorum* и новую разновидность *E. junceus* Fisch. var. *villosus* Drob., которые и изображены на рисункахъ.

Козо-Полянскій (151) описалъ три новыхъ вида изъ сем. зонтичныхъ: *Ferula Sassyr* — между Сыръ-Дарьей и Ташкентомъ, *Oenanthe Fedtschenkoana* изъ Кокана и *Scandix Fedtschenkoana* изъ Закаспійской области (горы Большіе Балханы).

Коровинъ, Культіасовъ и М. Поповъ (155) описали и изобразили цѣлый рядъ новыхъ видовъ, открытыхъ ими въ Туркестанѣ. Описаны: *Silene tenerrima* M. Pop., *S. hissarica* M. P., *S. bucha-*

rica M. P., *S. obtusidentata* B. Fedtsch. et M. P., *S. pugionifolia* M. P., *Gypsophila Popovi* G. Preobr., *Glaucium insigne* M. P., *Crambe Gordjagini* Spryg. et M. Pop., *Cleome Gordjagini* M. P., *C. tomentella* M. P., *C. Lipskyi* M. P., *Haplophyllum Alberti-Regelii* Korov., *H. Badghysi* Korov., *Reaumuria Badghysi* Korov., *Paracaryum Emiri* M. P., *Echinospermum ceratophorum* M. P., *Onosma albicaule* M. P., *O. Livanovi* M. P., *O. macrorhizum* M. P., *Asperula sordide-rosea* M. P., *A. albiflora* M. P., *Pterocephalus fruticulosus* Korov., *Artemisia Dimoana* M. P., *Cousinia Badghysi* Kultias., *C. Sprygini* Kult., *C. Dimoana* Kult. Даны ключи для опредѣленія туркестанскихъ *Cleome* и *Haplophyllum*. Рисунки довольно примитивны.

Въ другой статьѣ М. Поповъ (261) привелъ діагнозъ и два рисунка новаго вида *Asparagus turkestanicus* M. P. и исправленный діагнозъ *Astragalus subbijugus* Ledb.

М. Поповъ и Спрыгинъ (262) предлагаютъ исправленный діагнозъ *Megacarpaea orbiculata* B. Fedtsch. (западный Тянъ-Шань) и дополненія къ діагнозу *M. gigantea* Rgl. (Памиро-Алай).

Г. Преображенскій (267) описалъ новый видъ *Dianthus turkestanicus* изъ Семирѣченской области. Онъ выдавался до сихъ поръ за *D. chinensis* (*D. Seguieri*). Тотъ же авторъ (268) описываетъ новый видъ *Gypsophila pamirica* (*G. Gmelini* Bge. var. *caespitosa* Turcz.), эндемичный для Памира.

Некрасова (219) въ популярной статьѣ разсказываетъ о своей поѣздкѣ въ Павлодарскій у. Семипалатинской области и приводитъ нѣкоторыя растенія, между прочимъ, *Trapa natans* въ старицахъ Иртыша, исчезающее въ Сибири и Туркестанѣ растеніе. На одномъ изъ рисунковъ авторъ даетъ снимокъ степи во время цвѣтенія ирисовъ *Iris flavissima* Pall.

Что касается исторіи флоры Туркестана, то новые матеріалы къ третичной флорѣ Тургайской области опубликовали Криштофовичъ и Палибинъ (164). Они описали растительные остатки, собранные Пригоровскимъ, и составили полный списокъ ископаемыхъ растеній третичныхъ отложеній Тургайской области. Въ спискѣ между прочимъ имѣются: *Salvinia Reussii* Ett., *Taxodium dubium* Heer, *Sequoia Langsdorfii* Heer, *Populus mutabilis* Heer, *Juglans acuminata* A. Br., *Myrica dryandroides* Ung., *Carpinus grandis* Ung., *Fagus Antipofii* Heer, *Ficus populina* Heer, *Liquidambar europaeum* A. Br., *Platanus aceroides* (Göpp.) Heer, *Zizyphus tiliaefolius* Heer и др. Вѣроятно, это остатки аквитанской флоры (верхній олигоценъ или нижній міоценъ), а, можетъ быть, и моложе.

2. Растительность.

Гордягинъ (76) опубликовалъ результаты своихъ экскурсій въ 1901 и 1904 г.г. въ Кокчетавскомъ и Атбасарскомъ уѣздахъ Акмолинской области. Статья его вноситъ дополненія къ его „Матеріаламъ для познанія почвъ и растительности Западной Сибири". Авторъ высказываетъ предположеніе, что торфяниковыя растенія *Rhynchospora alba*, *Potentilla fruticosa* и нѣкоторыя лѣсныя растенія, напр. *Dryopteris Filix mas*, *Brachypodium sylvaticum*, *Spiranthes australis*, *Ribes diacantha*, *Medicago platycarpa*, а изъ животныхъ маралъ, все виды съ прерывистымъ распространеніемъ, водящіеся въ болѣе восточныхъ частяхъ Сибири, попали въ Кокчетавскій лѣсной районъ раньше, чѣмъ въ концѣ современнаго геологическаго періода образовался почти полный контактъ между лѣсной областью Тобольской губ. и Кокчетавскимъ райономъ: всѣ эти виды либо отсутствуютъ, либо очень рѣдки въ лѣсной области Тобольской губ. Можетъ быть, это было въ ледниковый періодъ?

Соображенія Литвинова[1]) о недавнемъ существованіи дуба въ Кокчетавскомъ районѣ авторъ считаетъ основанными на слишкомъ шаткихъ данныхъ и сохраненіе дуба въ горахъ Кокчетавскаго у. до послѣднихъ столѣтій нашей эры представляется ему совершенно неправдоподобнымъ.

Однако въ восточной части Тургайской области, въ уроч. Кара-Джаръ на р. Джиланчикѣ, въ послѣтретичныхъ террасовыхъ отложеніяхъ найденъ кусокъ лёссовиднаго суглинка съ сохранившимся на его поверхности обрывкомъ кутикулы и сѣтью жилокъ листа, повидимому, дуба *Quercus Robur*. Объ этомъ намъ сообщаетъ (167-б) Криштофовичъ.

Ботанико-географическій очеркъ средней части Акмолинской области далъ Ганешинъ (70-а). Сначала сообщается маршрутъ автора съ перечисленіемъ растеній, собранныхъ въ разныхъ пунктахъ, затѣмъ дается краткая характеристика изслѣдованнаго района, который дѣлится на 3 „подрайона": 1) восточный—Озерно-Кулан-утмесскій, 2) средній—Кургальджино-Денгизской впадины и 3) юго-западный—Терсаккано-Улутавской горной системы. Далѣе вкратцѣ описывается растительность этихъ трехъ „подрайоновъ". Приложено нѣсколько хорошихъ снимковъ растительности и ландшафтныхъ, а также маршрутная карта.

[1]) Д. И. Литвиновъ. Киргизское преданіе о произрастаніи дуба въ Акмолинской области. — Тр. Бот. Муз. Ак. Н. Вып. II. 1904. Стр. 48—57.

Фонъ-Кноррингъ (139) дала бот.-геогр. очеркъ Наманганскаго у. Вкратцѣ характеризуются общія физ.-геогр. условія уѣзда. Затѣмъ дается описаніе растительности по районамъ: равнины, низкія предгорія (адыры), высокія предгорія, горная область. Много интересныхъ фактовъ, хорошіе снимки растительности. Въ концѣ синоптическій сводный списокъ растеній, собранныхъ авторомъ и нѣкоторыми изъ прежнихъ собирателей, расположенный по формаціямъ, безъ указанія мѣстонахожденій, что, впрочемъ, дается въ спискахъ, помѣщенныхъ въ текстѣ. Эти списки безсистемны, какъ у Флерова въ его „Окской флорѣ"; нерѣдко виды того же рода помѣщены въ разныхъ мѣстахъ списка. На карту нанесено распредѣленіе типовъ растительности.

Фонъ-Минквицъ (205) описываетъ растительность Кокандскаго у. Ферганской области. Сначала говорится о географическомъ положеніи, рельефѣ, геологическомъ строеніи, климатѣ, почвахъ, культурныхъ оазисахъ, затѣмъ дается описаніе района солончаковыхъ и песчаныхъ пустынь, при чемъ приводятся записи пробныхъ площадокъ по формаціямъ. То-же дѣлается далѣе для предгорій. Затѣмъ описываются экскурсіи по горамъ, на которыхъ различаются три пояса растительности: поясъ злаковыхъ и злаково-кустарниковыхъ степей, поясъ арчевыхъ лѣсовъ и поясъ высокогорной растительности. Далѣе приводится списокъ около 860 в. растеній сбора автора и нѣкоторыхъ чужихъ (Б. Федченко, Берга, Вернера, В. Бородина). Списокъ имѣетъ видъ синоптической таблицы и содержитъ указанія распространенія растеній по поясамъ и по формаціямъ. На карту нанесены типы растительности. Изъ снимковъ наиболѣе интересенъ 12-й, изображающій дорогу въ арчевомъ лѣсу.

М. Поповъ (261) далъ бот.-геогр. очеркъ горъ Султанъ-Уизъ-дагъ въ Кызылъ-Кумахъ. Растенія этихъ горъ авторъ распредѣляетъ въ 5 экологическихъ группъ: 1) песчаныхъ 35 в., 2) песчано-каменистыхъ пустынь 63 в., 3) солончаковыхъ 10, 4) скалистыхъ 9, 5) сорныхъ 4 вида.

Титовъ (331) написалъ предварительный отчетъ о результатахъ изслѣдованія растительности Вѣрненскаго у. Семирѣченской области. Онъ сообщаетъ о растительныхъ формаціяхъ у. въ связи съ почвами. Описываются формаціи: сѣрополынная (преобладаетъ *Artemisia maritima*), полынно-ковыльная (та-же *A. mar.* + *Stipa capillata* var. *coronata*), ковыльно-типчаковая (*St. cap.* + *Festuca sulcata*), разнотравные степные луга, лѣса (осиновые, еловые изъ *Picea Schrenkiana*), высокогорныя формаціи. Въ равнинной части

уѣзда, кромѣ сѣро-полынной формаціи, есть пески и солончаки и переходы отъ тѣхъ и другихъ къ сѣрополынной формаціи, а также болотистыя лужайки и заросли камыша *Scirpus lacustris* и тростника *Phragmites communis*.

Въ Вѣрненскомъ уѣздѣ работалъ также **Аболинъ**. Въ одной изъ своихъ статей (2-а) онъ даетъ краткое и популярное описаніе западной части уѣзда по зонамъ, которыхъ онъ различаетъ 5: 1) полынно-степная (раздѣляется на поясъ чистыхъ полынныхъ степей и поясъ злаково-полынныхъ степей), 2) злаково-степная (поясъ типчаковыхъ степей и поясъ ковыльныхъ степей), 3) разнотравно-степная (поясъ ковыльно-разнотравной степи и поясъ кустарниково-разнотравной степи), 4) лѣсная или луговая (лиственный поясъ 850—1200 саж. и хвойный поясъ 1200—1400 саж. надъ ур. м.), 5) высокогорная зона („альпійскій“ поясъ 1400—1600 саж. и ледниковый или снѣговой поясъ выше 1600 саж. надъ ур. м.). Въ другой статьѣ (2-б) Аболинъ намѣчаетъ почвенно-ботаническіе районы въ восточной части Вѣрненскаго уѣзда.

Въ фармацевтической статьѣ Свирловскаго (285) между прочимъ описывается экскурсія автора въ Малое Джергесское ущелье, въ 25 в. отъ Пржевальска, въ сѣверныхъ предгорьяхъ Терской-Алагау. Приводится нѣсколько растеній, болѣе подробно *Aconitum tianschanicum* Lipsky.

Пельцъ (253) сообщаетъ о вѣковыхъ туйяхъ Самаркандской области, а Некрасова (220) объ уголкѣ Туркестана въ Московской губ. Она описываетъ садъ въ имѣніи Ольгино Можайскаго у., принадлежащемъ О. А. Федченко. О. А. культивируетъ тамъ на открытомъ воздухѣ *Eremurus*'ы, приносящіе сѣмена, и много другихъ растеній Туркестана, Кавказа, Крыма и Дальняго Востока. Нѣкоторыя растенія, особенно эремурусы, изображены на двухъ снимкахъ.

— —

Списокъ работъ, статей и важнѣйшихъ рецензій по фитогеографіи Россіи за 1915—1917 г.г.

1. **Аболинъ, Р. И.** Болотныя формы *Pinus sylvestris* L. (съ 5 рис.).—Тр. Б. М. Ак. Н. **14** 1915. 62—81.
2. **Аболинъ, Р.** Отвѣтъ И. В. Новопокровскому.—Вѣстн. Р. Фл. **3**, 1. 1917. 35—36.
2а. — Западная часть Вѣрненскаго у. въ почв.-бот. и с.-хоз. отношеніи. — Семирѣчье. 1916. № 12. Декабрь. 299—307.
2б. — Почв.-бот. районы восточной части Вѣрненскаго у. въ связи съ очередной агрономической работой.—Семирѣчье. **2**, 4. 1916. 90—95 и **2**, 5. 119—122.
2в. **Алексенко, М. А.** Мхи.—По окрестностямъ Харькова. Подъ ред. В. М. Арнольди. 1916. 33—40, съ рис. 6—8.
3. **Алексѣевъ, Е. В.** Изъ жизни лѣса Бѣловѣжской пущи.—Изв. Лѣсн. Отд. Кіев. Общ. С. Х. **2**, 2. 1916. 53—74; **2**, 3. 25—32. Обмѣнъ мнѣній по этому докладу. Тамъ-же. 75—76.
4. — Временно-случайныя формы лѣсоводственныхъ типовъ насажденій.—Изв. Лѣсн. Отд. Кіев. О-ва С. Х. **2**, 4. 1916. 23—58.
5. **Алехинъ, В.** Послѣднія 30 лѣтъ въ изслѣдованіи Тамбовской флоры.—Сборн. посвящ. Тимирязеву. 1916. 283—304.
6. — Замѣтки по флорѣ Екатеринославской губерніи.—Вѣстн. Р. Фл. **2**, 1. 1916. 13—26.
7. — Растительность луговъ р. Цны и нижняго теченія р. Мокши. Предв. отч. бот. изслѣд. луговъ Тамбовской губ.—Тамбовъ. 1916. 1—36.
8. — Введеніе во флору Тамбовской губерніи.—Изд. Тамб. Губ. Земства. 1915.
9. — По поводу статьи І. Спрыгина: „Новая работа изъ области сѣверныхъ степей".—Вѣстн. Р. Фл. **2**, 3. 1916. 164—169.
9а. — Типы русскихъ степей.—Изв. Б. С. Н. Вел. 1915. №№ 3—4.
10. **Андреевъ, В. Н.** О сезонномъ полиморфизмѣ *Euphrasia brevipila* s. l. (Съ 4 числ. табл. и 1 графикой). Предв. сообщ.—Вѣстн. Р. Фл. **3**, 2—3. 1917 93—114.
11. **Анисимовъ, С.** Картины Кавказа. Очерки и путеводители по Сванетіи и Тебердѣ. 164 стр., съ 30 рис. и картой.—Изд. Т-ва „Задруга" М. 1915..
12. **Ануфріевъ, Г. И.** Сѣнокосныя угодья юго-восточной части Новоржевскаго уѣзда (Псковск. губ.).—Мат. по организ. и культ. кормов. площ. **11**. 1915. Стр. 1—104, 8 снимковъ и 8 схемъ.
13. **Бажановъ, С.** Наблюденія надъ сорной растительностью въ 1913 г. на Бузулукскомъ опытномъ полѣ и въ его окрестностяхъ (Самарск. губ.).—Тр. Бюро пр. бот. **8**, 3. 1915. 276—293.
14. **Батыренко, В. Г.** Обслѣдованіе сорной растительности на Ждановскомъ опытномъ полѣ, въ Екатеринославской губ.—Тр. Бюро пр. бот. **9**, 11. 1916. 597—634.
15. **Беккеръ, В.** Фіалковыя (*Violaceae*).—Б. Федченко „Флора Азіат. Россіи". **8**. 1915. 1—106.

16. **Бергъ-Загницъ, Ѳ. Г.**, графъ. Замѣтки о нѣкоторыхъ біологическихъ особенностяхъ люцерны и осота.—Тр. Бюро пр. бот. **9**, 7. 1916. 353—357.

17. — О вліяніи орошенія и затопленія на развитіе луговой растительности и о значеніи температуры орошающей воды. Тамъ же. **8**, 1915. 909—928.

18. **Бетнеръ, Р. Г.** Луговыя формы льна слабительнаго—*Linum catharticum* L. и ихъ вѣроятное происхожденіе. Предв. сообщеніе.—Вѣстн. Р. Фл. **3**, 1. 1917. 17—35.

19. — О засоряющихъ озимые и яровые посѣвы воробейникахъ (*Lithospermum arvense* L.).—Тр. Бюро пр. бот. **10**, 2. 1917. 203—219.

20. **Бибиковъ, П. В.** Къ вопросу о вліяніи осушки на приростъ древесины на болотахъ.—Вѣстн. Торф. Дѣла. **3**, 1. 1916. 24—49, фр. рез. 49—50, 7 рис.

21. **Билеръ, Р. Р.** Вліяніе подлѣска на приростъ деревьевъ.—Изв. и Тр. С. Х. отд. Рижск. Полит. Инст. **3**, 1. 1916. 3—61.

22. **Благовѣщенскій, В. А.** О растительныхъ сообществахъ Домодѣдовскаго „залежнаго" поля въ связи съ почвенными типами.—Вѣстн. Р. Фл. **2**, 4. 1916. 241—244.

23. **Богачевъ, В. В.** и **Шишкина, А. И.** Фауна и флора соленосныхъ отложеній Русской Арменіи.—Зап. Кавк. Муз. Сер. А. № 2. 1915. 1—76. 1 табл., 20 рис. Къ растеніямъ относятся рис. 14—20.

24. **Богославлевичъ, Н.** О сорно-полевой растительности села Завадовки, Сквирскаго у. Кіевской губ.—Тр. Бюро пр. бот. **9**, 8. 1916. 399—425.

25. **Болотовъ, А.** О нѣкоторыхъ рѣдко встрѣчающихся растеніяхъ Московской флоры.—Тамъ же **10**, 5. 1917. 415—419.

26. — I. Сорная растительность на посѣвахъ овса и ржи земельнаго участка Моск. областной оп. станціи въ 1915 г. II. Фитофенологическія наблюденія на Моск. обл. оп. станціи въ 1915 и 1916 г.г.—Моск. обл. с.-х. оп. станція. М. 1917. 1—87.

26а. — Залежная и степная растительность Новоузенскаго у. Самарской губ.—Изв. Моск. С.-Х. Инст. **21**, 1. 1915. 205—274, съ 4 черт., 10 діагр. и 5 табл. въ краскахъ.

27. **Бордзиловскій.** Къ флорѣ Кавказа.—Зап. Кіев. О. Е. **25**. 1915. 65—138, съ 4 табл. и 5 рис.

28. **Бородинъ, В.** Ботаническая поѣздка въ горы Туркестанскаго хребта къ леднику Щуровскаго („Мус-хана").—Изв. Б. С. П. Вел. **15**, 5—6. 1915. 620—645. Съ 1 схемой и 4 снимками горъ.

29. **Бржезицкій, М.** Къ вопросу о степени размноженія *Sonchus arvensis* L. и *Cirsium arvense* Scop. отрѣзками корней.—Тр. Бюро пр. бот. **9**, 8. 1916. 426—432.

29а. **Бротерусъ В., Кузенева О., Прохоровъ Н.** Списокъ мховъ изъ Амурской и Якутской областей (съ 7 табл.).—Тр. Б. М. Ак. Н. **16**. 1916. 1—71.

30. **Булавкина, А. А.** Растительность Сучана и острова Путятинъ въ Южно-Уссурійскомъ краѣ.—Тр. почв. бот. экспед. Пересел. Упр. II. Бот. Изсл. 1913 г. Вып. 2. 1917. 217—271.

31. **Бутаевъ, Д. Б.** Верхній Гунибъ и Гунибская березовая роща.—Изв. Кавк. Отд. Р. Г. О. **24**, 2. 1916. 198—221.

32. **Бутаевъ, Д. Б.** Дорога изъ Кумуха въ Гунибъ черезъ Чохъ.—Изв. Кавк. Отд. Р. Г. О. **23**, 3. 1915 (1916). 282—300.

33. **Бухгольцъ, Ѳ. В.** Гербарій. Списокъ сѣменныхъ и высшихъ споровыхъ растеній ест.-ист. коллекц. гр. Е. П. Шереметевой въ с. Михайловскомъ Моск. губ. 3-е изд., испр. и доп. Е. Линде. 1917. 1—73.

34. **Бушъ, Е.** *Ericaceae* (листы 1—5) въ „Флора Сибири и Дальняго Востока". Вып. 2. 1915. 1—80. Съ 2 табл. въ краскахъ и мног. рис. и геогр. карточками въ текстѣ.

35. **Бушъ, Н.** Ботаника. Отчеты о дѣятельности фитогеографическаго семинарія.—Игр. В. Женскіе Курсы за 1913—1914 г. П. 1915. 97—98; за 1914—1915 г. П. 1916 г. и за 1915—1916 г. П. 1917.

36. — Общій курсъ ботаники. Систематика растеній. Съ 456 рис. и 2 табл. въ краскахъ. П. 1915. Изд. Девріена. 528 стр.

37. — Главнѣйшіе термины флористической фитогеографіи.—Журн. Р. Бот. О-ва 2, 1—2. 1917 (1918). 19—21.

38. — *Cruciferae* (листы 12—17) въ „Флора Сибири и Дальняго Востока". Вып. 2. П. 1915. 177—272. Съ 1 табл. въ краскахъ, мног. рис. и геогр. карточками въ текстѣ.

39. — Цѣнныя деревья Кавказа.— Мат. для изуч. ест. произв. силъ Россіи. **16**. 1917. 1—18 съ 3 рис.

40. — Къ ботанической картѣ западной половины сѣвернаго склона Кавказа.—Изв. Р. Г. О. **51**, 5. 1915. 323—339, съ картой въ краскахъ.

40a. — И. П. Бородинъ (По поводу 50-лѣтія научной дѣятельности).—Изв. Геогр. Общ. **53**. 1917 (1918). 167—170. Съ портретомъ.

41. **Бѣлоусовъ, В.** Соболиная тайга р. Кизира.— Лѣсн. Журн. **47**. 7—8. 1917. 118—150.

42. **Василевскій, А.** Профессоръ А. Н. Красновъ, его жизнь и труды. — Русск. субтроп. **8**. 1—2. 1915. 21—27 и 3—4. 25—31.

43. — Послѣднія работы проф. А. Н. Краснова, ихъ значеніе и выводы.—Русск. субтроп. 8, 5—9. 1915. 1—10.

43a. **Вернадскій, В. И.** Памяти проф. А. Н. Краснова. Природа. 1916. Октябрь. 1177—1184, съ портр.

44. **Вершковскій, В. И.** Флора Остерскаго уѣзда Черниговской губ. Варш. Унив. Изв. 1915.

45. — О рѣдкихъ растеніяхъ Остерскаго у. Черниговской губ. Козелецъ. 1916.

46. — О нѣкоторыхъ растеніяхъ, собранныхъ въ области песковъ и лѣса Остерскаго у Черниговской губ.—Варш. Унив. Изв. 1915.

47. — Растительность среднихъ и легкихъ суглинковъ (съ 1 табл. и картой).—Раб. Бот. Каб. Варш. Унив. П. 1916. 112 стр.

48. — Растительность сѣрокоричневыхъ среднихъ суглинковъ.—Прот. О. Е. Варш. Унив. 1915.

49. **Вильямсъ, В. Р.** Типы болотъ съ точки зрѣнія почвообразовательнаго процесса.—Мат. по орг. и культ. корм. площади. **13**. 1915. 69—89. Съ 4 схемами

49a. — Почвовѣдѣніе. М. 1916. Изд. студ. М. С.-Х. Инст. 1—231.

50. **Виноградовъ.** Къ вопросу о строеніи и происхожденіи кротовинъ. — Бюлл. о вредителяхъ с. хоз. и мѣрахъ борьбы съ ними. 1915.

51. **Вольфъ, Э. Л.** Наблюденія надъ морозостойкостью деревянистыхъ растен.—Тр. Бюро пр. бот. **10**, 1. 1917. 11—156. Съ 4 рис.

52. **Вороновъ, Ю.** О кавказскихъ формахъ р. *Trapa* Linn. (Съ 1 рис.).—Изд. Кавк. Отд. Р. Г. О. **10**, 4. 1917. 331—334.

52a. — По поводу аджарскаго пирамидальнаго бука (***Fagus pyramidalis*** Litw.).—Изв. Кавказск. Муз. **10**, 1. 1916. 94—96.

52б. — О заносныхъ растеніяхъ Кавказской флоры.—Т.-же 96—100.

52в. — Цинзерлингъ Ю. Д. О субальпійской ***Spiraea hypericifolia*** (L.) на Кавказѣ и Эльбурсѣ.—Изв. Кавк. Муз. **10**, 3. 1916. 270. Рец.

53. Вороновъ, Юр. Новый видъ касатика (*Iris* Linn.) изъ южнаго Закавказья.—Изв. Кавк. Муз. **9**, 1. 1915. 33—35.

54. — Новыя данныя къ флорѣ Кавказа. Contributiones novae ad floram Caucasi. II.—Вѣстн. Тифл. Б. С. **11**, 36. 1915. 28—41. Съ табл. въ краскахъ.

55. — Что такое *Valerianella Huetii* Boiss.?—Изв. Кавк. Муз. **9**, 1. 1915. 57—58.

56. — Новыя данныя къ распространенію „сахкуза“ (*Pistacia mutica* F. et Mey. въ Закавказьѣ.—Т.-же. 56—57.

56а. — Бушъ Н. А. Къ ботанической картѣ западной половины сѣвернаго склона Кавказа (съ 1 картою). — Изв. Кавк. Муз. **10**, 3. 1916. 264—267.

57. Вотчалъ, Е. Ф. О вліяніи физическихъ свойствъ среды, окружающей корневую систему, на развитіе растенія. I. Вліяніе степени измельченія и комковатости. —Прот. Кіев. О. Е. 1915. (1916). 37—50, съ 3 рис.

58. Вульфъ, Е. В. Матеріалы для біографіи Хр. Стевена. I. Письма Хр. Стевена къ Маршаллу Биберштейну. 1800—1826 г. Съ портретомъ Стевена.—Вѣстн. Р. Фл. **3**, 1. 1917. 55—77.

59. — Крымско-кавказскіе виды рода *Veronica* и значеніе ихъ для исторіи флоры Кавказа.—Тр. Тифл. Б. С. **15**. 1915. 180 стр. I—XII картъ.

59а. — Новые для флоры Кавказскаго края виды р.р. *Verbascum* и *Celsia* и предварительныя таблицы для опредѣленія крымско-кавказскихъ видовъ этихъ родовъ. (Съ табл. IV—VIII).—Изв. Кавк. Муз. **11**. 1917. 19 стр.

60. — Белладонна — *Atropa Belladonna* L., ея географическое распространеніе и задачи культуры въ Крыму. Съ 2 рис. и 1 картой въ текстѣ.—Е. В. Вульфъ, В. Н. Любименко, Г. А. Плотницкій и Э. А. Альбрехтъ. Белладонна, *Atropa Belladonna* L. Подъ ред. проф. Н. И. Кузнецова. Ялта. 1917.

60а. — Распространеніе белладонны *Atropa Belladonna* L. въ крымскихъ лѣсахъ. (Предв. сообщ.).—Зап. Крымск. О. Е. **6**. 1916. 7 стр. Симферополь.

61. — Серебровскій, А. Къ вопросу о безлѣсіи Крымской Яйлы. Ест. и Геогр. № 10. 1913. 70 стр.—Вѣстн. Р. Фл. **1**, 4. 1915. 215—218.

62. Высоцкій, Г. Н. Ергеня. Культурно-фитологическій очеркъ.—Тр. Бюро пр. бот. **8**, 10—11. 1915. 1113—1418; фр. рез. 1419—1436. Со многими фототип., цинкогр. и рис. въ текстѣ.

63. — У окна вагона. Наблюденія и размышленія. — Тр. Бюро пр. бот. **10**, 2. 1917. 220—247. Съ 8 снимками.

64. — О зарosляхъ валеріаны въ нѣкоторыхъ степныхъ лѣсничествахъ.—Тр. Бюро пр. бот. **9**, **11**. 1916. 635—636.

65. — О степномъ лѣсоразведеніи и степномъ лѣсоустройствѣ. Докладъ.—Изв. Лѣсн. Отд. Кіев. О-ва С. Х. **2**, 1. 1916. 1—16. Съ 4 табл. **2**, 2. 11—25. Съ 3 табл. **2**, 3. 11—24. Съ 2 табл.

66. Гамхарашвили, Г. Объ артвинскихъ масличныхъ садахъ.—Русск. субтроп. **8**, 8—9. 1915. 30—36.

67. Ганешинъ, С. С. Сезонныя расы *Melampyrum nemorosum* L.—Тр. Б. М. Ак. Наукъ. **16**. 1916. 120—126. Съ 3 табл. рис.

68. — Списокъ растеній, собр. въ окр. „Островковъ“ на р. Невѣ.—Тр. Бюро пр. бот. **9**, 9. 1916. 479—538. Съ карточкой.

69. — Циклъ формъ *Elymus junceus* Fisch. и ихъ таксономическое значеніе.—Тр. Б. М. Ак. Наукъ. **16**. 1916. 98—104.

70. — Матеріалы къ флорѣ Балаганскаго, Нижнеудинскаго и Киренскаго уѣздовъ Иркутской губерніи.—Тр. Б. М. Ак. Наукъ. **13**. 1915. 1—299.

70. — Ботанико-географическій очеркъ средней части Акмолинской области.—Тр. почв.-бот. эксп. Пересел. упр. Ч. II. Бот. изслѣд. 1914 г. Вып. 1. 1917. 1—57. Съ 16 снимками и 1 картой маршрута С. С. Ганешина и В. Ф. Семенова.

71. — *Tragopogon sibiricum* mihi, его географическое распространеніе и отличія отъ *T. porrifolium* L. Съ 1 табл. рис. и геогр. карточкой въ текстѣ.—Тр. Б. М. Ак. Наукъ. **16**. 1916. 127—132.

72. — Матеріалы къ флорѣ Иркутской губерніи.—Тамъ-же. 145—152.

73. — О тератологическомъ измѣненіи *Gentiana triflora* Pall.—Тоже. 105—111. Съ 2 табл.

74. **Генкель, Г.** Проф. Андрей Николаевичъ Красновъ. (Изъ воспоминаній о покойномъ).—Ест. и Геогр. 1915. № 1. Стр. 36—45. Съ портр.

74а. Гербарій растеній, засоряющихъ посѣвы. Изд. Музея нагл. пособій по школьн. с.-х. образ. Моск. О-ва С. Х.—Рецензія въ Вѣстн. Р. Фл. **2**, 1. 1916. 67—69.

74б. **Гершановичъ, Л.** Лѣсное хозяйство. (Олонецкой губ.).—Изв. О-ва изуч. Олон. губ. 7, 1—2. 1916. 25—35.

74в. **Гоби, Хр.** Обозрѣніе системы растеній. Съ 5 графическими таблицами.—Бот. Зап. (Scripta Botanica). **30**. 1916. III—XIV+63.

75. **Говорковъ, Н. М.** Лекарственныя растенія Кубанской области. (Свѣдѣнія по сбору и культурѣ валеріаны, белладонны, дурмана, шалфея и ромашки).—Вѣстн. Кубанск. О-ва С. Х. 1917. 6—7. Стр. 159—168.

76. **Гордягинъ, А.** Къ флорѣ Акмолинской области.—Ежег. Тоб. Муз. **25**, 27. 1916. 1—56.

77. **Городковъ, Б. Н.** Опытъ дѣленія Западно-Сибирской низменности на ботанико-географическія области. Тамъ-же. 1—56. Съ картой.

78. — Подзона лиственныхъ лѣсовъ въ предѣлахъ Ишимскаго у. Тобольской губ.—Тр. почв.-бот. эксп. Пересел. Упр. Ч. II. Бот. изслѣд. 1912 г. Вып. 3. 1915. 1—200. 11 табл. цинкографій и карта.

79. — Поѣздка на южную границу хвойныхъ лѣсовъ въ Тобольской губ. Предв. сообщ.—Изв. Ак. Наукъ. **10**. 1916. 1667—1674.

80. — Краткій отчетъ о совершенной въ 1915 г. поѣздкѣ въ Ляпинскій край Тобольской губ.—Изв. Ак. Наукъ. 6 серія. № **2**. 1916. 91—94.

81. — Наблюденія надъ жизнью кедра (*Pinus sibirica* Mayr) въ Западной Сибири.—Тр. Б. М. Ак. Н. **16**. 1916. 153—172. Съ 2 табл. фототипій и 2 рис. въ текстѣ.

81а. **Григорьевъ, А.** „Общество изслѣдователей Волыни" за 15 лѣтъ своего существованія.—Природа. 1916. Апрѣль. 519—523.

81б. **Григорьевъ, М. П.** О работахъ экспедиціи Владимірскаго Губ. Земства по изученію луговъ въ 1913 году.—Мат. по орган. и культ. корм. площ. **13**. 1915. 90—124, съ 10 снимками.

82. **Гриневецкій, Б.** *Dioscoreaceae*.—Н. Кузнецовъ, Н. Бушъ, А. Ѳоминъ „Матеріалы для Флоры Кавказа". **44**. 1916. 18—32.

83. **Громова, Т.** Опредѣлитель видовъ и разновидностей рода *Lotus* (лядвенца), встрѣчающихся въ Европ. Россіи и на Кавказѣ, и схема ихъ распространенія.—Тр. Бюро пр. бот. **8**, 9. 1915. 1025—1058.

84. **Гроссгеймъ, А. А.** Интересный случай уродливости у *Sedum glaucum* W. K.—Вѣстн. Тифл. Б. Сада. **11**, 37. 1915. 80—83. Съ 1 табл. рис.

85. — Къ систематикѣ крымско-кавказскихъ *Crassulaceae*. *Sedum obtusifolium* C. A. M. и *Sedum gemmiferum* Worоп. Т.-же. **11**, 36. 1915. 21—27. Съ 1 табл. рис.

86. — Къ систематикѣ крымско-кавказскихъ *Crassulaceae*. Новые виды *Sedum* съ Кавказа.—Т.-же. **11**. 38—39. 1915. 171—174.

87. — Замѣтка о нѣкоторыхъ новыхъ для Кавказа видахъ. — Т.-же. **12,** 1 — 2. 1916. 40—41.

88. — Замѣтки о флорѣ Колхиды.—Т.-же. **11**, 37. 1915. 84—87.

89. — Очеркъ растительности Араздаянскаго имѣнія (Садаракской степи и горы Дагны въ Эриванскомъ уѣздѣ). Тифлисъ. 1915. 19 стр. и схем. карта.

90. Делоне, Л. Сравнительно-каріологическое изслѣдованіе нѣсколькихъ видовъ *Muscari* Mill. (Съ 1 табл.).—Зап. Кіев. О-ва Е. **25**, 1. 1915. 33—64.

91. Дильсъ, А. Ботаническая географія. — Прилож. 16-е къ Тр. Бюро пр. бот. 1916. 138 стр.

92. Дингельштедтъ, Ф. и **Котловъ, В.** Отчетъ о дѣятельности студенческаго кружка Ботанической Географіи при Петрогр. Лѣсномъ Институтѣ за 1910—1916 г.г.—Лѣсн. Ж. **47**, 7—8. 1917. 482—492.

93. Дингельштедтъ, Ф. Матеріалы для бот.-геогр. изученія Петрозаводскаго уѣзда.—Изв. О-ва изуч. Олонецкой губ. **6**. 1915. № 5—8. 25 стр., съ 5 рис.

93а. — Луга бассейна рѣки Свири. (Изслѣдованія лѣта 1913 года). Отчетъ Д-ту Земледѣлія.—Т.-же. **7**, 3—4 и 5—8. 1916. Приложеніе. **1**—32.

94. Дмитріевъ-Садовниковъ, Г. М. Рѣка Надымъ. — Ежег. Тоб. Муз. **26**, 28. 1917. 1—24.

95. — Рѣка Полуй.—Изв. Р. Г. О. **52**, 6. 1916. 493—497. Съ 2 фототип.

96. Доброхотовъ, Ѳ. П. и др. Черноморское побережье Кавказа. Справочная книга. Съ предисловіемъ А. С. Ермолова. Подъ ред. Н. И. Воробьева. 527 стр. со мног. иллюстр. и картой. Изд. М. и Б. Суворинихъ. 1916.

97. Добрынинъ, Б. Ѳ. Сулакскій каньонъ въ Дагестанѣ.—Изв. Кавк. Отд. Р. Г. О. **25**, 1. 1917. 50—104. съ 2 картами и 6 рис.

98. Доктуровскій, В. С. Виды торфа. (Съ 14 рис. и 1 табл.).—Вѣстн. Торф. Дѣла. 2. 3—4. 1915. 273—304.

99. — Ботаническій анализъ торфа.—Мат. по орг. и культ. кормовой площ. **12**. 1915. 186—193.

100. — Мхи—торфообразователи Полѣсья (Минской и Волынской губ.). — Вѣстн. Торф. Дѣла. **3**, 3—4. 1916. 321—331, фр. рез. 332.

101-102. Доппельмаиръ, Г. Матеріалы къ изученію Черкасскаго бора. — Лѣсн. Ж. **47**, 1—3. 1917. 67—87; 4—6. 1917. 187—220.

103. Дробовъ, В. Матеріалы къ систематикѣ сибирскихъ представителей рода ***Agropyron*** Gärtn. (Съ 1 табл.).—Тр. Б. М. Ак. Н. **16**. 1916. 83—97.

104. — Представители секціи *Ovinae* Fr. рода ***Festuca*** L. въ Якутской области. (Съ 2 табл.).—Т.-же. **14**. 1915. 147—171.

105. — ***Festuca ovina*** L. (s. amp.) въ Акмолинской области.—Т.-же. **14**. 1915. 172—179.

106. — Новыя растенія для флоры Туркестана. (Съ 2 табл. рис.).—Т.-же. **16**. 1916. 133—144.

107. — Матеріалы къ систематикѣ туркестанскихъ видовъ рода *Elymus* L. (Съ 2 табл.).—Т.-же. **14**. 1915. 131—140.

108. Жадовскій, А. Е. Къ исторіи изученія флоры Костромской губ. I. Обзоръ литературы по Костромской флорѣ.—Кинешемскій Земскій Календарь—Ежегодникъ на 1915 г. Кинешма. 1915. 8°.

109. — Обзоръ литературы по флорѣ Костромской губ. — Тр. Костр. Научн. О-ва по изученію мѣстнаго края. **4**. 1915. 63—92.

110. — Отчетъ о лѣтнихъ экскурсіяхъ. — Годичный отч. Моск. О-ва Исп. Прир. за 1913—1914 г.г. М. 1915. 8°.

111. — Ботаническія экскурсіи въ окр. Кинешмы. - Вѣстн. Кинешем. земства. № 9—12. Кинешма. 1915. 4°.

112. — Къ флорѣ Ветлужскаго края. Отчетъ о ботаническихъ экскурсіяхъ лѣтомъ 1914 г.—Тр. Костром. Научн. О-ва по изуч. мѣстн. края. 4. 1915. 18—62.

112a. **Зайцевъ, Б.** Вліяніе рельефа на составъ и ростъ насажденій Гаврюково-Маренцовской дачи Новогеоргіевскаго лѣсничества Херсонской губ.—Лѣсн. Ж. 1916. 1. 34—54, съ 2 фотограф.

113. **Залѣсскій, К.** Заповѣдная степь Ф. Э. Фальцъ-Фейна въ Асканіи-Новой.—Бюлл. Харьк. О-ва Люб. Прир. **4**, 5. 1915. 17—32, съ 9 рис.

114. — *В. Алехинъ.* Типы русскихъ степей.—Т.-же. **5**, 2. 1916. 89—92.

115. — Очеркъ природы и населенія Сумскаго у. Харьковской губ. — Т.-же. **4**, 2. 1915. 39—58.

116. **Залѣсскій, М.** Charles René Zeiller.— Вѣстн. Р. Фл. I, 3. 1916. 196—199. Съ портр.

117. **Зеленецкій, Н. М.** Петръ Симонъ Палласъ, его жизнь, научная дѣятельность и роль въ изученіи растительности Россіи. — Зап. Новор. О. Е. **41**. 1916. Прилож. 35—106, съ портр.

118. **Ивановскій, В. А.** Травы, засоряющія крестьянскіе посѣвы въ дер. Абрамовой около г. Тобольска.—Ежег. Тоб. Муз. **28**. 1917. 1—25.

119. — Сорныя травы на поляхъ деревни Башковой близъ г. Тобольска. — Т.-же. **27**. 1916. 1—12.

120. **Ивановъ, Л.** О порослевой способности сосны. Лѣсн. Ж. **46**, 7-8. 1916. 834—837, съ 1 табл.

121. **Ивановъ, Л. А.** О свѣтолюбіи растеній съ ботанической точки зрѣнія. — Сборникъ лекцій, чит. на третьихъ повторит. курсахъ для лѣсничихъ въ Лѣсномъ Институтѣ. 1915. 41 стр.

121a. — Объ оцѣнкѣ испаренія древесныхъ породъ.—Лѣсн. Ж. **46**, 2. 1916.

122. **Ивашкевичъ, Б. А.** Очеркъ лѣсовъ восточной горной Маньчжуріи.—Изв. Лѣсн. Инст. **30**, 2. 1916. 70 стр., съ 5 табл. и 2 планами.

123. **Ильинскій, А. П.** Матеріалъ къ флорѣ Вятской губ. — Тр. Б. М. Ак. Н. **14**. 1915. 1—61.

124. — По поводу рецензіи Б. М. Козо-Полянскаго на „Матеріалъ къ флорѣ Вятской губ.“ А. П. Ильинскаго.—Вѣстн. Р. Фл. **2**, 3. 1916. 163—164.

125. — Методы стаціонарныхъ наблюденій при изслѣдованіяхъ луговъ.—Мат. по организ. и культ. кормовой площ. **12**. 1915. 141—154.

125a. — Объ изученіи кормовой площади Тверской губ. въ полевые періоды 1912—1913 г.г.—Мат. по орг. и культ. корм. площ. **13**. 1915. 125—139.

126. **Ильинскій, Н.** Нѣкоторыя особенности флоры по бассейну р. Кубины. — Изв. Волог. Общ. изуч. сѣв. края. **3**. 1916. 103—104.

127. — Вологодская тимоѳеевка въ ея прошломъ и настоящемъ. (Къ исторіи Вологодскаго травосѣянія). — Изв. Волог. О-ва изуч. сѣв. края. **2**. 1915. 15—22. Съ 6 цинкограф.

128. **Ильинъ, В. С.** Испареніе и ассимиляція степныхъ растеній. Физико-экологическія изслѣдованія.—Изв. Ак. Наукъ. 1915. 343—367.

129. **Исаченко, Б. Л.** *Commelina communis* L., какъ растеніе характерное для посѣвовъ Приморской области. — Зап. Ст. исп. сѣм. при Б. С. Петра В. **3**, 5. 1916.

130. Исполатовъ, Е. Ботаническій Садъ въ городѣ Псковѣ. — Бюлл. Харьк. О-ва Люб. Прир. **4,** 1. 1915. 72—75.

131. — Природа Бугурусланскаго уѣзда.—Ест. и Геогр. 1915. № 2, стр. 64—76; № 3, стр. 24—37.

132. Калайда, Ф. К. Культура фисташковаго дерева на Южномъ Берегу Крыма. (Съ 10 рис.).—Вѣстн. Р. Фл. **3,** 1. 1917. 1—16.

133. — Къ культурѣ масличнаго дерева на Южномъ Берегу Крыма. (Съ 9 рис.).— Вѣстн. Р. Фл. **2,** 2. 1916. 57—69.

134. Капперъ, О. Фенологическія наблюденія въ Хрѣновскомъ бору въ 1915 г. — Лѣсопром. Вѣстн. **18,** 7—8. 1916. 39—41.

134a. Капперъ, Н. Вліяніе добротности почвы на величину и количество желудей въ Хрѣновскомъ лѣсничествѣ.—Лѣсн. Ж. **46,** 3—4. 1916. 437—449.

135. Капперъ, В. Вопросъ о вліяніи происхожденія сѣмянъ въ связи съ предстоящимъ облѣсеніемъ вырубленныхъ за время войны лѣсныхъ площадей. — Лѣсн. Ж. **47,** 7—8. 1917. 395—417.

136. Келлеръ, Б. Къ вопросу о классификаціи русскихъ степей (по поводу новыхъ работъ В. В. Алехина и П. Н. Крылова).—Русск. Почвовѣд. 1916. 49—79, съ 3 цинкогр.

136a. — Нѣсколько данныхъ объ осмотической силѣ клѣточнаго сока у растеній въ связи съ характеромъ мѣстообитаній. — Зап. Воронеж. С. Х. Инст. **2.** 1916. 19 стр. съ фр. рез.

137. Кирилловъ, А. А. Горные лѣса въ юго-восточной части Таврическаго полуострова.—Лѣсопром. Вѣстн. 1915. №№ 43—47 и 49.

137a. Клеръ, О. Е. Матеріалы о флорѣ Уральскаго края.—Зап. Урал. О. Е. **35.** 6—7. 1915. 116.

138. Клоковъ, М. Замѣчательный уголокъ сѣверной растительности на югѣ Харьковской губ.—Бюлл. Харьк. О-ва Люб. Пр. **5,** 1. 1916. 63—67.

139. Кноррингъ фонъ, **О. Э.** Ботанико-географическій очеркъ Наманганскаго уѣзда.— Тр. почв.-бот. эксп. Перес. Упр. Ч. II. Бот. изсл. 1912 г. Вып. 5. 1915. 1—111, съ 16 цинкогр. и картой.

140. Козловъ, В. М. Результаты акклиматизаціи Сухумской Садовой и С.-Х. опытной Станціей нѣкоторыхъ растеній примѣняемыхъ въ медицинѣ и парфюмеріи. — Фармац. Ж. **54,** 7. 1915.

141. Козо-Полянскій, Б. Памяти Н. С. Турчанинова (съ портретомъ).—Вѣстн. Р. Фл. **1,** 2. 1915. 91—106; I, 4. 1915. 237—245.

142. — Два слова о гербаріи Турчанинова.—Т.-же. **1,** 3. 1915. 182—183.

143. — Громова, Т. Опредѣлитель видовъ и разновидностей рода *Lotus* (лядвенца), встрѣчающихся въ Европ. Россіи и на Кавказѣ.—Т.-же. **2,** 4. 1916. 258—260.

144. — Зонтичныя (*Umbelliferae*), часть первая. — Б. А. Федченко. „Флора Азіат. Россіи", вып. 10. 1915 (1917). 1—39. Съ 15 рис. автора.

145. — О малоизвѣстныхъ видахъ изъ сем. Зонтичныхъ. II.—Вѣстн. Тифл. Б. С. **11,** 38—39. 1915. 136—170.

146. — Замѣтка о карпологіи рода *Pyramidoptera*. — Т.-же. **11,** 37. 1915. 67 — 79. Съ 1 табл. рис.

147. — О нѣкоторыхъ новыхъ основаніяхъ для діагностики *Umbelliferae*. — Вѣстн. Р. Фл. **2,** 1. 1916. 1—12.

148. Koso-Poljanskij, B. Sciadophytorum systematis lineamenta. — Bull. Soc. Nat. Moscou. **29.** 1915 (1916). 93—222, съ 21 рис.

149. **Ково-Полянскій, Б. М.** *Peucedanum subquadratum* Calest.—Вѣстн. Р. Фл. 2, 2. 1916. 70.

150. — Объ отечествѣ *Levisticum officinale* Koch.—Тр. Бюро пр. бот. **8.** 1915. 961—967.

151. — Новые виды. I. Изв. Б. С. Петра В. **16,** 1. 1916. 224—231 съ 1 рис. и фр. рез.—II.—Т.-же. **17.** 1. 1917. 109—115.

152. — Краткій отчетъ о ботаническихъ изслѣдованіяхъ въ Майкопскомъ отдѣлѣ Кубанской области. — Bull. Soc. Nat. Moscou. **29.** 1915 (1916). Прот. О. Исп. Прир. за 1915 г. 154—157.

152a. — А. П. Ильинскій. Матеріалъ къ флорѣ Вятской губ. — Вѣстн. Р. Фл. **1,** 4. 1915. 210—211. Рец.

153. — и **Преображенскій, Г.** По поводу рецензіи г. Назарова на „Флору Московской губ.“ Д. П. Сырейщикова.—Т.-же. **1,** 2. 1915. 72—73.

154. **Комаровъ, В. Л.** Типы растительности Южно-Уссурійскаго края.—Тр. почв.-бот. эксп. Перес. Упр. Ч. II. Бот. изслѣд. 1913. Вып. 2. 1917. 216+18 стр.

154а. — И. П. Бородинъ. Президентъ Русскаго Ботаническаго Общества. — Природа. 1917. Февраль. 227—238. Съ портретомъ.

154б. — Къ флорѣ Южно-Уссурійскаго края.—Изв. Бот. Сада П. В. **16,** 1. 1916. 145—179, лат. рез. 180.

155. **Коровинъ, Е. П., Культіасовъ, М. В.** и **Поповъ, М. Г.** Описаніе новыхъ видовъ растеній, собранныхъ въ Туркестанѣ. Подъ ред. и съ предисл. И. И. Спрыгина. — Почв. эксп. въ бассейнахъ р.р. Сыръ-Дарьи и Аму-Дарьи. Подъ ред. Н. А. Димо. Вып. **2.** 1916. 39—94. Съ 26 табл. рис.

156. **Косинскій, К. К.** Повойничковыя (*Elatinaceae*). Съ 7 таблицами. — Б. А. Федченко. „Флора Азіат. Россіи“. **14.** 1917. 21 стр. Съ 5 рис. и 4 геогр. карточками.

157. — Списокъ сосудистыхъ споровыхъ и цвѣтковыхъ растеній Костромской губ.—Изв. Б. С. Петра В. **15,** 1. 1915. 53—89.

158. — Списокъ сосудистыхъ споровыхъ и цвѣтковыхъ растеній Костромской губ. (Продолженіе).—Т.-же. **15,** 5—6. 1915. 565—619.

159. **Котовъ, М.** Волчеягодникъ Софьи—*Daphne Sophia* Kalen.—Бюлл. Харьк. О-ва Люб. Прир. **4,** 4. 1915. 71—75.

160. **Красновъ, А.** Университетскіе ботаническіе сады и ихъ задачи. — Т.-же. **4,** 2. 1915. 1—10.

161. — Южная Колхида. Съ 36 репродукц., изъ коихъ 14 въ краскахъ съ 3-цв. фотогр., и картой.—36 стр. въ 2 столбца. Изд. Сойкина „Знаніе для всѣхъ“. 1915.

162. **Красновъ, М. А.** Травянистый покровъ сплошныхъ вырубокъ въ связи съ рельефомъ и культурами въ Чутянской лѣсной дачѣ Херсонской губ. — Изв. Лѣсн. Инст. **30,** ч. 2. 1916. 51 стр.

163. **Крейеръ, Г. К.** Качественное и количественное изученіе травостоя. — Мат. по орг. и культ. корм. площади. **12.** 1915. 82—104.

164. **Криштофовичъ, А. Н.** и **Палибинъ, И. В.** Новые матеріалы къ третичной флорѣ Тургайской области.—Изв. Ак. Наукъ. 1915. Стр. 1235—1245. Съ 1 табл. рис.

165. **Криштофовичъ, А.** Матеріалы къ познанію юрской флоры Уссурійскаго края. (Съ 5 табл. и 4 рис.). — Тр. Геол. и Минер. Муз. Ак. Наукъ. **2,** 4. 1916. 81—140.

166. — Американскій сѣрый орѣхъ (*Juglans cinerea* L.) изъ прѣсноводныхъ отложеній Якутской области. Съ 1 табл. — Тр. Геолог. Комит. Новая серія. Вып. 124. 1915. 1—32. 4°.

167. — Загадочный отпечатокъ листа граба *Carpinus* sp. съ Мунку-Сардыка (Иркут. губ.).—Геол. Вѣстн. **2.** 1916. 119—124.

167а. — Нѣкоторые представители Китайской флоры въ сарматскихъ отложеніяхъ на р. Крынкѣ (обл. Войска Донского). — Изв. Ак. Н. **14.** 1916. 1285 — 1294 съ рис. 1—5.

167б. — Слѣды произрастанія дуба въ Киргизской степи Тургайской области. — Изв. Ак. Н. 1915. 987.

168. Крыжевскій, И. Къ свѣдѣніямъ о *Leontice altaica*. — Бюлл. Харьк. О-ва Люб. Прир. **4,** 2. 1915. 79—83.

169. Крыловъ, П. Н. Описаніе двухъ новыхъ видовъ *Salvia Potanini* и *Saussurea Jadrincevi* (съ 2 табл. въ краскахъ и 2 рис. въ текстѣ). — Тр. Б. М. Ак. Н. **14.** 1915. 141—146.

170. — Степи западной части Томской губ. — Тр. почв.-бот. эксп. Перес. Упр. Ч. 2. Бот. изслѣд. 1913 г. Вып. I. 1915. 1—130, съ 3 картами и 7 табл.

171. — Къ вопросу о колебаніи границы между лѣсной и степной областями.—Тр. Б. М. Ак. Н. **14.** 1915. 82—130.

171а. Крюденеръ, А. А., бар. Основы классификаціи типовъ насажденій и ихъ народохозяйственное значеніе въ обиходѣ страны. — Мат. по изуч. русск. лѣса. III. 1916. (Прилож. къ Лѣсн. Ж. XII+190 стр., съ 11 табл.).

172. Кузнецова, Н. И. Сѣнокосныя угодья средней части Опочецкаго у. (Псковской г.).— Мат. по орг. и культ. корм. площади. Вып. 11. 1915. 1 — 88. Съ 10 схемами и 8 снимками.

173. Кузнецовъ, В. О мѣстонахожденіи уральской солодки (*Glycyrrhiza uralensis* Fisch.) въ Зауральѣ (Пермской губ.).—Тр. Бюро пр. бот. **9,** 3. 1916. 101—107.

174. Кузнецовъ, І. В. Вересковыя (*Ericaceae*). -Б. А. Федченко. „Флора Азіат. Россіи". **9.** 1916. 1—81. Съ 29 рис.

175. Кузнецовъ, Н. А. Устройство Бездницкой удѣльной дачи на основаніи изученія типовъ насажденій, произведенное лѣсничимъ К. В. Елухинымъ.—Лѣсн. Ж. **46,** 7—8. 1916. 795—838, съ 6 снимками.

176. Кузнецовъ, Н. И., проф. *Borraginaceae* (листы 23—25).—Н. Кузнецовъ. Н. Бушъ, А. Фоминъ. Матеріалы для Флоры Кавказа. **44.** 1916. 353—400.

177. —Профессоръ Андрей Николаевичъ Красновъ. Памяти товарища. (Съ 2 портр).— Вѣстн. Р. Фл. **2,** 1. 1916. 55—62.

178. — На могилѣ Ильи Григорьевича Борщова (съ портр. и 2 рис.).—Вѣстн. Р. Фл. **1,** 3. 1915. 167—173.

179. — Вульфъ, Е. Крымско-Кавказскіе виды рода *Veronica* и значеніе ихъ для исторіи флоры Кавказа.—Вѣстн. Р. Фл. **2,** 2. 1916. 100—105. Рец.

180. — Федченко, Б. А. Флора Азіатской Россіи. Вып. 1—7. 1912—1915 г.г.— Т.-же. **1,** 2. 1915. 81—86. Рец.

181. — Краткій очеркъ исторіи развитія растительности Кавказа. — Т.-же. **1,** 1. 1915. 1—16.

182. — По поводу дѣленія Флоры Сибири на ботанико-геогр. провинціи. — Т.-же. 2, 1. 1916. 80—84.

183. — Поплавская, Г. И. Забайкальская область. Изслѣдованія въ Верхнеудинскомъ уѣздѣ. Съ 1 картой и 3 табл. рис.—Т.-же. **1,** 4. 1915. 227—232. Рец.

184. — Сукачевъ, В. Н. и Поплавская, Г. И. Ботаническое изслѣдованіе сѣв. побережья Байкала въ 1914 г.—Т.-же. **2,** 1. 1916. 50—52. Рец.

185. — Смирновъ, В. И. Забайкальская область. Растительность зап. части Акмолинскаго у.—Т.-же. **1,** 2. 1915. 86—89. Реф.—рец.

186. **Кузнецовъ, Н. И.** Матеріалы для изученія флоры мховъ Владимірской губ. — Тр. Владим. О-ва Люб. Ест. **4**, 2. 1916.

187. — Озера и болота Московской и Владимірской губерній. — Изв. Р. Г. О. **51**, 10. 1915. 517—558.

188. — Очеркъ растительности Нарымскаго края Томской губ. — Тр. почв.-бот. эксп. Перес. Упр. Ч. 2. Бот. изслѣд. 1911 г. Вып. 1. 1915. 1—160. Съ 10 цинкогр. 2 профил., 1 картой и 7 черт.

189. — О болотахъ Нарымскаго края Томской губ. — Болотовѣдѣніе. № 1. 1915. Минскъ.

190. — Матеріалы по изслѣдованію почвъ и растительности въ средней части Томской губ. — Тр. почв.-бот. эксп. Перес. Упр. Ч. 2. Бот. изслѣд. 1912 г. Вып. 2. 1915. 1—248+II. Съ 26 снимками и картой.

191. **Кулешовъ, Н.** Изъ наблюденій надъ соцвѣтіемъ кукурузы. — Тр. Бюро пр. бот. **10**, 5. 1917. 395—404. Съ 9 снимками.

192. **Купріяновъ, И. М.** Замѣтка по поводу кавказской валеріаны. (Съ 1 рис.).— Вѣстн. Р. Фл. **2**, 4. 1916. 230—232.

193. **Курдіани, С. З.** Можно-ли считать доказаннымъ существованіе цвѣтносѣменныхъ расъ у обыкновенной сосны? — Лѣсопром. Вѣстн. **18**. 1916. 45—48, 53—56, 61—64, 69—71. Съ 1 рис.

194. **Ларинъ, Ив.** Краткій отчетъ о ботаническомъ обслѣдованіи сѣв.-зап. побережья Байкала, въ предѣлахъ полуострова Св. Носа и его окрестностей, произведенномъ въ 1916 г. — Изв. Р. Г. О. **52**, 8. 1916. 654—656.

194a. **Ларіоновъ, Д.** О нѣкоторыхъ формахъ вида *Polygonum lapathifolium* L. растущихъ въ окр. г. Винницы Подольской губ.—Зап. Ст. исп. сѣм. Б. С. Петра В. **3**, 3. 1915. 1—7.

195. **Лебедевъ, А.** Краткій ест.-истор. очеркъ заболоченныхъ земель Тверской губ.— Изв. Моск. О-ва изуч. и использ. болотъ. № 4. 1915. 3½ стр.

195a. — Къ вопросу о предварительномъ обслѣдованіи болотъ въ связи съ дальнѣйшими культуртехническими работами на нихъ. — Мат. по орг. и культ. корм. площ. **13**. 1915. 140—151.

196. **Литвиновъ, Д. И.** Замѣтки о растеніяхъ русской флоры. II. (Съ табл. и 2 рис.). — Тр. Б. М. Ак. Н. **15**. 1916. 120—158.

197. **Лѣсникова, А. Ф.** Юрскія растенія съ Кавказа. — Изв. Геол. Комит. **34**, 3. 1915. 339—351.

197a. **Любославскій, Г. А.** Къ вопросу о вліяніи растительнаго покрова на распредѣленіе температуръ и влажностей въ нижнихъ слояхъ воздуха. — Изв. Лѣсн. Инст. **29**. 1916. Сборникъ, посвящ. памяти проф. Г. А. Любославскаго II. Работы, напечат. по оставш. рукописямъ. **2**. Стр. 106—164.

197б. **Маевскій, П.** Флора Средней Россіи.—Изд. 5-е, испр. и доп. **Д. И. Литвиновымъ.** М. 1917 (1918). Изд. Сабашниковыхъ. Стр. XXXII+910, съ 296 рис.

198. **Максимовъ Н. А.** Опытъ сравнительнаго изученія испаренія у ксерофитовъ и мезофитовъ. Предв. сообщ. — Ж. Р. Б. О. **1**, 1—2. 1916. 56—75, фр. рез. 74. съ 2 рис.

199. **Максимовъ, Н. А.** и **Ломинадзе, Т. Ю.** Къ вопросу о соотношеніи между внѣшними условіями и осмотическимъ давленіемъ у растеній. — Ж. Р. Б. О. **1**, 3—4. 1916 (1917). 166—178.

200. **Максимовъ, Н. А.** и др. Работы Физіологической Лабораторіи Тифлисскаго Ботаническаго Сада. Вып. 1. Работы 1914, 1915 и 1916 г.г. — Тр. Тифл. Б. С. 19. 1917. 1—223.

201. **Мальцевъ, А. И.** О нахожденіи въ Россіи *Cuscuta racemosa* Mart. и *Cuscuta arvensis* Beyr.—Тр. Бюро пр. бот. **8**, 3. 1915. 257—275.

202. — Засоренность посѣвовъ въ Новгородской губ.—Т.-же. **9**, 4. 1916. 137—174.

202а. — Клунный, Г. Наблюденія надъ заразихой (*Orobanche cumana* Wallr. и *O. ramosa* L.).—Т.-же. **9**, 4. 1916. 195—197. Рец.

202б. **Матвѣевъ, П.** Къ бріофлорѣ Костромской губ. — Вѣстн. Р. Фл. **2**, 2. 1916. 76—79.

203. **Медвѣдевъ, Я. С.** Растительность Кавказа. Опытъ ботанической географіи Кавказскаго перешейка. Т. I, в. 1. Съ 2 картами. — Тр. Тифл. Б. С. **18**. 1915. 108 стр. Прилож. I. Списокъ высокогорныхъ растеній Кавказа съ пособіемъ для ихъ опредѣленія. 88 стр. Прилож. II. Критико-систематическія примѣчанія къ списку высокогорныхъ растеній Кавказа. X стр.

204. **Миклашевская, Г.** Уральская солодка въ Минусинскомъ уѣздѣ.—Тр. Бюро пр. бот. **10**, 5. 1917. 419.

205. **Минквицъ, З.** фонъ. Растительность Кокандскаго уѣзда Ферганской области.—Тр. почв.-бот. эксп. Перес. Упр. Ч. 2. Бот. изслѣд. 1913 г. Вып. 3. 1917. 202 стр., съ 14 снимками и картой.

205а. **Михѣевъ, А.** Въ полынныхъ равнинахъ и разливахъ Приуралья (Уральское Казачье Войско). Гео-ботаническій очеркъ. — Изв. Б. С. Петра В. **16**. 1916. Прилож. 1-е. 1—124 и 3 схемы.

206. **Мищенко, П. И.** Критическіе виды рода *Asparagus* Крымско-Кавказской флоры и ключъ къ опредѣленію ихъ. — Вѣстн. Тифл. Б. С. **12**, 1 — 2. 1916. 15 — 52, съ 3 рис.

207. **Млокосѣвичъ, А. Л.** О лѣсѣ Лагодехскаго ущелья. — Изв. Кавк. Отд. Г. О. **24**, 2. 1916. 265—267.

207а. **Могильскій, А. В.** О сборѣ травы весенняго горицвѣта, иначе черногорки или стародубки, на Уралѣ. — Зап. Ур. О. Люб. Ест. **36**, 5 — 8. 1916. 65—67. (*Adonis vernalis*).

207б. — О лекарственной Валеріанѣ Урала.—Т.-же. 68—70.

208. **Модестовъ, А. П.** Корневая система травянистыхъ растеній. Вып. 1. 1915. 138 стр., со многими рис. Москва.

209. — Мощность залеганія корней въ естественныхъ условіяхъ произрастанія. — Сборникъ, посв. проф. Тимирязеву. 1916. 325 — 351, фр. рез. 352 — 356, съ 4 табл. и 3 рис.

209а. **Моляковъ.** Вологодская тимофеевка (сѣянка). — Мат. по орг. и культ. корм. площ. **15**. 1916. 92 стр., съ 14 рис.

210. **Морозова-Попова, Е. М.** Озеро Малая Рица. — Юбил. сборн. Крымско-Кавк. Горн. Клуба. 1890—1914. Одесса. 1915.

211. **Морозовъ, Г. Ф.** Расчлененіе корневой системы въ насажденіяхъ по классамъ господства. (Лѣсобіологическій этюдъ).—Лѣсопром. Вѣстн. **18**. 1916. 357 — 359, съ 2 рис.

212. — Внутренняя среда лѣса.—Т.-же. **18**. 1916. №№ 38, 39. Стр. 245—248, 253—255.

212а. — Типы и бонитеты. Докладъ XII Всероссійскому съѣзду лѣсовладѣльцевъ и лѣсохозяевъ въ г. Архангельскѣ въ 1912 г. 2 изд. П. 1916. 3—31. 8°.

213. **Мушинскій, Я. Я.** Кавказская наперстянка. — Фармац. Ж. **56**, 5, 6. 1917. 56—60.

214. — Изъ абхазской народной медицины.—Фармац. Ж. **54**, 51—52. 1915. 487—489.

215. **Мюллеръ, В.** Развитіе *Atropa Belladonna*. — Фармац. Ж. **54**, 25. 1915. 250—251.

215а. Навашинъ, С., проф. Я. С. Медвѣдевъ. Растительность Кавказа.—Природа. 1916. Апрѣль. 526—528. Реф.

215б. Нагибинъ, С. Живучесть осота (*Cirsium arvense*).—Природа. 1916. Май—Іюнь. 743—746, съ 1 рис.

215в. — Укорененіе вѣтвей черемухи. Природа. 1917. Январь. 103—105, съ 2 рис.

215г. — Происхожденіе ржи.—Природа. 1917. Май—Іюнь. 695—696. Реф. доклада Н. И. Вавилова въ 1 год. собр. Русск. Бот. Общ. 16. XII. 1916.

216. Назаровъ, М. И. О нѣкоторыхъ растеніяхъ Владимірской и другихъ сосѣднихъ съ нею губерній.—Тр. Б. М. Ак. Н. **15**. 1916. 159—182.

217. Некрасова, В. Л. Камнеломковыя (*Saxifragaceae*: роды *Mitella* и *Chrysosplenium*). Б. А. Федченко. „Флора Азіат. Россіи". **7**. 1915. 1—51, съ картами распр. раст.

218. — Камнеломковыя (*Saxifragaceae*). Ч. 2-я.—Т.-же. **11**. 1917. 1—42, съ 4 табл. и 5 картами.

219. — По Киргизской степи. (Изъ поѣздки въ Павлодарскій у. Семипалатинской области).—Ест. и Геогр. 1915. № 3. Стр. 1—23, съ 8 рис.

220. — Уголокъ Туркестана въ Московской губ. — Т.-же. 1915. № 7—8. Стр. 1—7, съ 4 снимками.

221. Некрашъ, И. М. Ботаническій очеркъ. — Матеріалы по обслѣдованію торфяниковъ Виленской губерніи, произвед. Виленской гидротехнич. партіей при Упр. Земл. и Госуд. Им. и Общ. С. Х. въ 1913 и 1914 г.г. Вильна. 1915. 185 стр.

222. Непюковъ, Ѳ. Сырейщиковъ, Д. П. Иллюстрированная Флора Московской губерніи. Подъ ред. А. П. Петунникова.—Вѣстн. Р. Фл. **1**, 2. 1915. 74—78. Рец.

223. — *Rudbeckia hirta* L. въ Россіи.—Тр. Бюро пр. бот. **9**, 5. 1916. 433—435.

224. — Замѣтки по флорѣ Нижегородской губерніи.—Вѣстн. Р. Фл. **1**, 4. 1915. 191—193.

225. Николаевскій. Типы насажденій Черкасскаго лѣсничества. — Лѣсн. Ж. **46**, 6. 1916. 688—707 и схемат. планъ.

226. Новопокровскій, И. В. Какія изъ дикорастущихъ лѣкарственныхъ растеній и растеній, дающихъ эфирныя масла, могли-бы быть собираемы въ Донской области?—„Хоз. на Дону". 1917. 450—454.

227. — Растительность войсковыхъ песчаныхъ лѣсничествъ Донской области. — Изв. Б. С. Петра В. **15**. Прилож. I. 1915. Съ 4 снимками.

228. — Ботаническіе результаты обслѣдованія Арчадинско-Рахинскаго и Орѣховскаго войсковыхъ лѣсничествъ Донской области въ 1914 г.—„Мат. по обслѣд. района дѣят. Доно-Кубано-Терскаго О-ва С. Х.". **2**. 1916. 67—114. Съ 4 снимками и планомъ.

229. — Отчетъ о геоботаническомъ обслѣдованіи войсковыхъ песчаныхъ лѣсничествъ Донской области въ 1915 г. I. Голубинское лѣсничество.—Сѣв.-Кавк. Меліорац. Бюллетень. 1916. № 7. Стр. 3—20.

230. — Аболинъ, Р. И. Тайга между рѣками Нерчей и Куенгой въ Забайкальской области. 1912.—Вѣстн. Р. Фл. **2**, 3. 1916. 185—193. Рец.

231. Новопокровскій, И. В. и Турбевичъ, С. Ю. Гео-ботаническое обслѣдованіе Ставропольской губ. въ 1915 г. (Предв. сообщ.). — Русскій Почвовѣдъ. 1916. 62—68.

232. Носковъ, А. Въ Южномъ Уралѣ.—Землевѣд. **23**, 3—4. 1916. 76—150, съ 6 рис.

232а. Обручевъ, В. А. Григорій Николаевичъ Потанинъ.—Природа. 1916. Январь. 69—88, съ 2 портр.

233. Оппоковъ, Е. В. Нѣкоторыя свѣдѣнія о болотахъ-торфяникахъ Черниговской и Полтавской губ.—Вѣстн. Торф. Дѣла. **4**, 1—2. 1917. 5—37, фр. рез. 38.

233а. Отчетъ о состояніи и дѣятельности Бот. Сада Петра В. за 1915 г. II. 1916. Б. 8°. 199 стр. и 2 табл. фотогр.

234. Палибинъ, И. В. Г. А. Стуковъ (1853—1912). Некрологъ. Съ портретомъ.—Вѣстн. Р. Фл. **1**, 1. 1915. 35—41.

235. — Нѣкоторыя данныя о пліоценовой флорѣ вост. Закавказья.—Изв. Кавк. Муз. **8**, 3—4. 1915. 267—272.

236. Паллонъ, І. М. Ботаническая экскурсія въ окр. Бѣлгорода (Курской губ.). — Бюлл. Харьк. О-ва Люб. Прир. **5**, 3—4. 1916. 27—43.

237. Пастернацкая, В. Ф. Изъ Красной Поляны на перевалъ Псеашхо. — Юбил. сборн. Крымско-Кавк. Горн. Клуба. 1890 — 1914. Одесса. 1915. 84 — 89, съ 2 снимками.

238. — Отчетъ объ изслѣдованіи лекарственной флоры Бессарабіи. — Кишиневъ. 1916. Изд. Кишинев. Отд. Р. О. Плодов. 15 стр.

239. Пастуховъ, Н. Л. Къ флорѣ Нижней Кубани. — Изв. Кавк. Муз. **10**, 4. 1916 (1917). 308—312.

240. — Къ водной флорѣ Кавказа.—Вѣстн. Р. Фл. **2**, 4. 1916. 228—230.

241. Пахарь, Г. Лѣсные пожары на Кавказѣ въ Абастуманской защитной дачѣ. — Лѣсопром. Вѣстн. 1917. № 1.

242. Пачоскій, І. Сукачевъ В. Введеніе въ ученіе о растительныхъ сообществахъ.— Тр. Бюро пр. бот. **9**, 4. 1916. 200—206. Рец.

242а. — Сукачевъ, В. Болота, ихъ образованіе, развитіе и свойства.—Т.-же. **9**, 5. 1916. 267—269. Рец.

243. — Таліевъ, В. И. Опытъ изслѣдованія процесса видообразованія въ живой природѣ.—Вѣстн. Р. Фл. **2**, 4. 1916. 243—255. Рец.

244. — Желтоцвѣтныя расы *Achillea* въ степяхъ Причерноморья. — Вѣстн. Р. Фл. **3**, 4. 1917. 153 -161.

245. — Къ флорѣ юго-западной Россіи.—Т.-же. **1**, 2. 1915. 57—65.

246. — Біологическая особенность осота.—Тр. Бюро пр. бот. **9**, 1. 1915. 1—16.

247. — Описаніе растительности Херсонской губ. I. Лѣса.—Херсонъ. 1915. LXVI+ 203 и 2 карты. Изд. Херс. Губ. Земства.

248. — Описаніе растительности Херсонской губ. II. Степи.—Херсонъ. 1917. 1—366. Изд. Херс. Губ. Земства.

249. — Tuzson, I. Adatok a délorosz puszták и пр. — Bot· Közlem. 1913, 5—6. p. 181—202.—Вѣстн. Р. Фл. **1**, 4. 1915. 211—213. Рец.

250. — Отчетъ по изслѣдованіямъ сорно-полевой растительности въ Херсонской губ. въ 1914 г.—Тр. Бюро пр. бот. **8**, 6. 1915. 816—820.

251. — Списокъ растеній, собр. А. А. Браунеромъ на Тарханкутскомъ полуостровѣ въ Крыму.—Зап. Крым. О. Ест. **5**. 1916.

252. — Крыловъ, П. Къ вопросу о колебаніи границы между лѣсной и степной областями.—Вѣстн. Р. Фл. **3**, 1. 1917. 41—45. Рец.

253. Пельцъ, В. Вѣковыя туйи въ Самаркандской области. — Лѣсн. Ж. **47**, 1 — 3. 1917. 88—92, съ 1 табл.

254. Перфильевъ, И. Матеріалы по флорѣ мховъ юго-зап. части Вологодской губ.— Изв. Волог. О-ва изуч. сѣверн. края. **2**. 1915. 87—88.

255. — Весна на сѣверѣ.—Бюлл. Харьк. О-ва Люб. Прир. **4**, 2. 1915. 14—17.

255а. — Весенняя растительность сѣверныхъ сосновыхъ лѣсовъ. — Т.-же. **5**, 2. 1916. 56 -60.

256. — Интересная находка для Харьковской флоры мховъ. — Т.-же. **5**, 3—4. 1916. 96—97.

257. Писаревъ, В. Четыре образца якутской пшеницы. — Тр. Бюро пр. бот. **9**, 2. 1916. 53—66.

257а. Подгурскій, П. Естественное возобновленіе сосны въ нѣкоторыхъ типахъ насажденій Дахновскаго лѣсничества.— Лѣсн. Ж. **46**, 2. 1916. 195—226.

258. Поплавская, Г. И. По поводу реферата Н. Шипчинскаго на мою статью: „Къ вопросу о вліяніи озера Байкала на окружающую его растительность.“ — Вѣстн. Р. Фл. **2**, 3. 1916. 159—163.

259. — На сѣверной окраинѣ Селенгинской Дауріи. (Бот.-геогр. очеркъ). Съ 4 табл. снимковъ и 3 рис. въ текстѣ.—Тр. Б. М. Ак. Н. **15**. 1916. 1—119.

260. — Нѣсколько словъ о сорной растительности на южномъ побережьѣ озера Байкала. -Зап. Ст. исп. сѣмянъ при Б. С. Петра В. **3**, 8. 1916. 1—15.

261. Поповъ, М. Г. О растительности горъ Султанъ-Уизъ-дагъ. — „Почв. изслѣд. въ басс. р.р. Сыръ-Дарьи и Аму-Дарьи“, подъ ред. Н. А. Димо. М. 1915. 18 стр. и 6 снимковъ.

262. Поповъ, М. Г. и **Спрыгинъ, И. И.** *Megacarpaea orbiculata* B. Fedtsch. et *Megacarpaea gigantea* Rgl.— Т.-же. **2**. 1916. М. 91—94.

263. Поповъ, Т. И. Замѣтки о нѣкоторыхъ рѣдкихъ растеніяхъ Воронежской губ.— Вѣстн. Р. Фл. **2**, 3. 1916. 148—153.

264. Преображенскій, Г. А. Оріентальные эскизы. I. О систематическомъ положеніи *Gypsophila Boissieriana* Hsskn. et Bornm. и близкихъ видовъ. — Вѣстн. Р. Фл. **2**, 4. 1916. 233—238.

265. — По поводу реферата Ю. А. Филиппова на статью Ю. Н. Воронова „Замѣтки о новыхъ и малоизвѣстныхъ растеніяхъ Кавказской флоры“. — Т.-же 245—246.

266. — Изъ записной книжки флориста: Къ флорѣ западной Сибири. -Вѣстн. Р. Фл. **1**, 2. 1915. 65—71.

267. — *Dianthus turkestanicus* sp. n. — Изв. Б. С. Петра В. **15**, 3—4. 1915. 366—370.

268. — Къ флорѣ Памира.—Т.-же. **16**, 1. 1916. 181—184.

268а. Прехтъ, Г. Г. Растительность болотъ опытной станціи Тома (съ планомъ земельной площади Тома и окр.). — Ежег. Балт. О-ва поощр. культ. болотъ. 1. 1916. 18—46. Юрьевъ.

269. Раменскій, Л. Г. Къ вопросу о количественномъ учетѣ травяного покрова. — Мат. по орг. и культ. корм. площ. **12**. 1915. 105—140.

270. — Къ методикѣ климатическаго изученія травяного покрова.—Т.-же. 155—185.

271. Регель, К. В. Замѣтки къ флорѣ сѣверной Россіи. — Вѣстн. Р. Фл. **2**, 3. 1916. 129—148.

272. Регель, Р. Къ вопросу о видообразованіи. По поводу диссертаціи В. Таліева „Опытъ изслѣдованія процесса видообразованія въ живой природѣ“.—Тр. Бюро пр. бот. **10**, 1. 1917. 157—181.

273. — Организація и дѣятельность Бюро по прикладной ботаникѣ за первое двадцатилѣтіе его существованія. (27 окт. 1894—27 окт. 1914).—Т.-же. **8**, 12. 1915, 327—1637.

274. — Бѣлая черника. Съ 1 табл. въ краскахъ.—Т.-же. **9**, 3. 1916. 91—100.

275. Рикли, М. Черезъ Клухорскій перевалъ до Теберды. Пер. А. П.—Ест. и Геогр. **20**, 6. 1915. 49—71. Съ 7 снимками.

276. — Матеріалы къ географіи и исторіи флоры Кавказа и Высокой Арменіи. Пер. К. Ганъ.—Ест. и Геогр. **21**, 8—10. 1916. 126—144.

277. **Рожевицъ, Р. Ю.** Злаки (*Gramineae*). Ч. 3-я. — Б. А. Федченко. Флора Азіат. Россіи. **12**. 1916. 107—191. Съ 5 табл.

278. **Ростовцевъ, А. А.** Пицундская сосновая роща. — Зап. Кавк. Отд. Р. Г. О. **29**, 4. 1916. 1—58, съ 9 рис.

279. **Ростовцевъ, С.** Опредѣлитель для школъ и самообразованія. Ч. I. Таблицы для опредѣленія сосудистыхъ растеній (весеннихъ, лѣтнихъ и осеннихъ). 5-е испр. и доп. изд. М. 1916.

280. **Рынкевичъ, М. I., Копачевская, М. Н., Хитрово, В. Н., Деревицкій, Н. Ф., Троицкій, Н. А.** и **Доктуровскій, В. С.** Изслѣдованіе болотъ Волынской губ. — Отчетъ о рекогносцировочныхъ изслѣдованіяхъ 1913 г. П. 1915. Стр. I—V+1—110, съ 15 табл.

281. **Савенкова, А.** Пачоскій, I. Описаніе растительности Херсонской губ. Лѣса.—Вѣстн. Р. Фл. **3**, 2—3. 1917. 124—145.

281а. — Тоже.—Лѣсн. Ж. **46**, 1. 1916. 84—108.

282. **Савенковъ, М. Я.** Высшія растенія.—По окр. Харькова. Опытъ ест.-ист. путеводителя. I. 1916. 1—32, съ 5 рис. Подъ ред. В. М. Арнольди.

282а. **Савичъ, Лидія.** Мхи, собранные I. I. Тржемескимъ въ полярной Сибири.—Изв. Б. С. Петра В. **16**, 1. 1916. 136—138, съ фр. рез.

282б. — О листостебельномъ мхѣ *Fontinalis tenuissima* Borszczow.—Тамъ-же. **16**, 2. 1916. 312—323. Съ 4 рис. въ текстѣ.

282в. — Новый видъ мха *Thuidium Komarovii* Lyd. Sav. изъ Южно-Уссур. края. (Съ 5 рис. и 1 табл.).—Тамъ-же. **17**, 1. 1917. 77—88 и фр. рез.

282г. **Савичъ, В. П.** и **Л. И.** Къ изученію мховъ Новгородской губ. (Съ 2 рис. въ текстѣ).—Тамъ-же. **16**, 2. 1916. 281—302.

283. **Сапожниковъ, В. В.** У верхней черты растительности. — Сборн., посв. проф. Тимирязеву. 1916. 85—100, англ. рез. 100—102. Съ 5 табл. и 10 рис.

284. **Сарандинаки, В. Н.** Матеріалы для флоры окрестностей г. Ѳеодосіи.—Изв. Б. С. П. В. **16**, 1. 1916. 185—222, фр. рез. 223; **17**, 1. 1917. 1—30, фр. рез. 30.

285. **Свирловскій, Э.** Культура опійнаго мака и добываніе опія въ Семирѣчьѣ.—Фармац. Ж. **56**, 1, 2—3, 4. 1917.

286. **Семеновъ-Тянъ-Шанскій, А. П.** Федченко, Б. А. Растительность Туркестана.—Вѣстн. Р. Фл. **2**, 4. 1916. 266—273. Рец.

287. **Семеновъ-Тянъ-Шанскій, Веніаминъ.** Типы мѣстностей Европейской Россіи и Кавказа.—Зап. Р. Г. О. по общ. геогр. **51**. 1915.

287а. **Серебряковъ, К.** Растительныя сообщества. — Знаніе для всѣхъ. 1916. № 5. 1—32, съ 37 рис. и 2 литогр. въ краскахъ.

288. **Сербиновъ, П. И.** По Чорохскому краю. (Съ 11 рис.). — Бюлл. Харьк. О-ва Люб. Прир. **4**, 1. 1915. 30—45.

289. **Скалозубовъ, Н.** Характеристика разновидностей яровыхъ пшеницъ по измѣреніямъ отборныхъ кустовъ.—Тр. Бюро пр. бот. **9**, 10. 1916. 563—569.

290. **Скалозубовъ, Н. Л.** и **Горбатовъ, И. В.** Характеристика зерна тобольскихъ яровыхъ пшеницъ.—Ежег. Тоб. Муз. **27**. 1916. 1—46.

291. **Скоробогатый, Ал. Ѳ.** Первый опытъ лѣсоразведенія на Крымской Яйлѣ.—Вѣстн. Р. Фл. **2**, 4. 1916. 219—230.

292. **Сорохтинъ, Г. Н.** Черепа черкесскихъ кургановъ „Широкой балки".—Изв. Кавк. Отд. Г. О. **23**, 3. 1915. (1916). 272—281.

293. **Сосновскій, Д. И.** Къ вопросу о распространеніи въ Кавказскомъ краѣ *Orchis satyrioides* Stev.—Изв. Кавк. Муз. **10**, 4. 1917. 338.

294. — Замѣтка о нѣкоторыхъ кавказскихъ представителяхъ сем. *Lythraceae.*—Т.-же. **8**, 3—4. 1915. 165—170.

295. — Матеріалы къ познанію сложноцвѣтныхъ Кавказскаго края. I. Новый видъ р. *Anthemis* изъ Закавказья. — II. Дополненія къ списку кавказскихъ представителей р. *Pyrethrum.*—Т.-же. **10**, 4. 1917. 289—307.

296. — Замѣтка о *Phaeopappus Stevenii* (MB.) Boiss.—Т.-же. 337.

297. — Къ флорѣ юго-западнаго Закавказья. II. — Вѣстн. Тифл. Б. С. **11**, 36. 1915. 1—27.

298. — Очеркъ растительности Верхней Сванетіи. — Вѣстн. Р. Фл. **1**, 3. 1915. 119—144, съ бот.-геогр. картой.

299. — Ботанико-географическія изслѣдованія въ Ольтинскомъ округѣ Карсской области. (Съ 1 бот.-геогр. картой и 4 табл. чертежей). — Зап. Кавк. Отд. Г. Г. О. **28**, 5. 1915. 1—106. Тифлисъ.

300. — Процессъ исчезновенія лѣсовъ въ ближайшихъ окр. Тифлиса. — Изв. Кавк. Отд. Р. Г. О. **23**, 1. 1915. 37—51.

301. **Списокъ** листостебельныхъ мховъ, собранныхъ Н. Л. Скалозубовымъ въ гор. Березовѣ (Тобольской губ.).—Ежег. Тоб. Муз. **27**. 1916. 1—4.

302. **Списокъ** мховъ, собранныхъ Б. Н. Городковымъ въ бассейнѣ р. Сѣв. Сосвы-Березовскаго у., Тобольской губ. (Съ предисловіемъ В. А. Ивановскаго). — Ежег. Тоб. Муз. **28**. 1917. 1—12.

303. **Спрыгинъ, И. И.** О нѣкоторыхъ рѣдкихъ растеніяхъ Пензенской губ. (Второе сообщеніе).—Тр. Пенз. О-ва Люб. Ест. **2**. 1915. 133—142.

304. — Новая работа изъ области сѣверныхъ степей (Алехинъ, В. В. Введеніе во флору Тамбовской губерніи. Ботаническій очеркъ).—Т.-же. 143—170.

305. **Стахорскій, В.** Очерки растительности Полтавской губ. I. Лѣсная растительность Полтавскаго уѣзда.—Ежег. Полт. Земства. **3—4**. 1914—1915. (1917). 21—53, съ 3 табл.

306. **Стояновъ, Г.** Нѣсколько словъ о почвахъ и растительности Амурской области.—Лѣсн. Ж. **46**, 9—10. 1916. 956—978.

307. **Сукачевъ, В. Н.** Введеніе въ ученіе о растительныхъ сообществахъ. -Библіотека Натуралиста. 1915. 1—128. Со мног. рис.

308. — О терминологіи въ ученіи о растительныхъ сообществахъ. — Журн. Р. Б. О. **2**, 1—2. 1917. (1918). 1—19. (Прилож.).

309. — Болота, ихъ образованіе, развитіе и свойства.—Сборн. лекцій, чит. на третьихъ повтор. курсахъ для лѣсничихъ въ Лѣсномъ Инст. 1915. 1—159+2. Съ 42 рис.

310. — О „теоріи дерноваго процесса“ проф. В. Р. Вильямса. — Почвовѣдѣніе. 1916. № 2. 1—26.

311. — М. Ф. Короткій. (Некрологъ). (Съ портр.). — Вѣстн. Р. Фл. **3**, 2—3. 1917. 145—149.

312. — Объ охранѣ природы Жегулей.—Зап. Симбирскаго Обл. Ест. Ист. Музея. **2**. 1914. (1915).

313. — Страница для будущей исторіи фитосоціологіи.—Лѣсн. Ж. **45**, 1 — 2. 1915. 260—264.

314. — По поводу рецензіи проф. Н. И. Кузнецова на статью Г. И. Поплавской: „Изслѣдованія въ Верхнеудинскомъ уѣздѣ“. — Вѣстн. Р. Фл. **2**, 2. 1916. 84—85.

315. Сукачевъ, В. Н., Савенкова, А. И. и **Наливкина, Е. В.** Княжедворскій луговой стаціонарный пунктъ въ 1914 и 1915 г.г. — Мат. по организ. и культ. кормовой площади. **14.** 1916. 1—89+1, съ 30 рис. и схемами.

316. Сукачевъ, Аболинъ, Комисаровъ, Домрачевъ. Отчетъ о ботанической экскурсіи С.-Х. Курсовъ въ Жигули Симбирской губерніи. — Зап. С.-Х. Петр. Курсовъ. Вып. 1.

316а. Сутуловъ, А. О засоряющей ленъ развѣсистой гречихѣ.—Природа. 1916. Ноябрь. 1331—1334.

317. Суховъ, А. Къ флорѣ области войска Донского. — Вѣстн. Р. Фл. **3,** 4. 1917 170—171.

318. — Опыты культуры сосенъ различнаго происхожденія, поставленныя въ Швеціи. (Реф. статьи *Г. Шотте* 1914). — Лѣсн. Ж. **46,** 7—8. 1916. 904—918.

318а. Т. А. Костромское научное О-во по изученію мѣстнаго края. — Природа. 1916. Апрѣль. 523—524.

319. Таліевъ, В. Н. Профессоръ *А. Н. Красновъ* (съ портр. и автографомъ).— Бюлл. Харьк. О-ва Люб. Прир. **4,** 1. 1915. 62—70.

320. — Профессоръ Андрей Николаевичъ Красновъ (1862—1914 г).—Сборникъ подъ ред. В. Н. Таліева. Харьковъ. 1916. 224 стр. съ портретами, снимками, факсимиле.

321. — Опытъ изслѣдованія процесса видообразованія въ живой природѣ.—Харьковъ. 1915. 279 стр.

322. (Таліевъ, В). О нѣкоторыхъ растеніяхъ Харьковской губ. — Бюлл. Харьк. О-ва Люб. Прир. **4,** 4. 1915. 77—79.

323. Таліевъ, В. Іосифъ Пачоскій. Описаніе растительности Херсонской губерніи I. Лѣса.—Тоже. **4,** 5. 1916. 105—110. Рец.

324. — Судьба Докучаевской опытной станціи. — Тоже. **4,** 4. 1915. 87 — 90. Съ 3 снимками.

325. — Новыя данныя о кротовинахъ.—Тоже. **4,** 4. 1915. 79—81.

326. — Т. И. Поповъ. Происхожденіе и развитіе осиновыхъ кустовъ въ предѣлахъ Воронежской губерніи. (Геоботаническій очеркъ).—**4,** 3. 1915. 105—109. Рец.

327. — Ѳ. Щербаковъ. Что намъ извѣстно о прошломъ фауны и флоры Крыма?— Тоже. **4,** 5. 1915. 112—115. Рец.

328. — П. Крыловъ. Къ вопросу о колебаніи границы между лѣсной и степной областями.—Тоже. **4,** 2. 1915. 104—111. Рец.

328а. — С. Ростовцевъ. Опредѣлитель растеній. — Тоже. **5,** 3 — 4. 1916. 108—110.—Рец.

329. Таратыновъ, Н. П. Къ вопросу объ утилитарномъ значеніи растительныхъ зонъ.—Изв. Кавк. Отд. Р. Г. О. **23,** 3. 1915. (1916). 304—312.

330. Тимофеевъ, С. Н. Культура чайнаго куста и производства чая въ Зап. Закавказьѣ.—Русск. Субтроп. **10,** 1—2. 1917. **1**—32.

331. Титовъ, В. С. Предварительный отчетъ о результатахъ изслѣдованія растительности Вѣрненскаго у. Семирѣченской области въ 1915 г. — Изв. Докуч. Почв. Комит. **4,** 2. 1916. 70—92.

332. Троицкій, Н. Клейстогамія у *Silene conoides L.*—Вѣстн. Тифл. Б. С. **11,** 38—39. 1915. 113—135. Съ 1 табл.

332а. Трусова, Н. Дикорастущія лекарственныя травы Тульской губ.—Ср. Р. Хоз. **1** 1916. 22—26.

333. Уварова, П. С., граф. Фотографическій снимокъ стараго гигантскаго бука близъ Гагръ.—Изв. Кавк. Отд. Р. Г. О. **23,** 1. 1915. 105.

334. Ugrinsky, K. A. Diagnoses speciorum trium generis *Orchis* nondum vel imperfecte descriptarum.—Editio auctoris. 1917. 1—6, съ 1 табл.

335. Угринскій К. А. Растенія, собранныя въ Харьковской губ. въ 1912 и 1915 г.г.— Вѣстн. Р. Фл. **3**, 1. 1917. 114—118.

336. Федоровскій, Н. Торфяное (сфагновое) болото близъ сел. Гавриловки Харьковскаго уѣзда.—Бюлл. Харьк. О-ва Люб. Прир. **4**, 3. 1915. 76—78.

337. Федченко, Б. А. Растительность Туркестана. Иллюстр. пособіе для опредѣленія растеній, дикорастущихъ въ Туркестанскомъ краѣ и Киргизскихъ степяхъ. П. 1915. XIV+824 стр. Б. 8°.

338. Федченко, Б. А. Гербарій Туркестанской флоры. Вып. III и IV. **B. A. Fedtschenko**. Schedae ad floram turkestanicam exsiccatam. Fasc. III et IV.—Изв. Б. С. Петра В. **17**, 1. 1917. 31—49.

339. Фигуровскій, И. В. Дѣленіе Кавказа на физико-географическія области и районы.—Изв. Кавк. Отд. Р. Г. О. **24**, 2. 1916. 127—149. Тоже: Кавк. Календарь. 1915.

340. Филипповъ, Ю. *Amaryllidaceae*.—Н. Кузнецовъ, Н. Бушъ, А. Ооминъ. Мат. для флоры Кавказа. **44**. 1916. 1—18.

341. Флеровъ, А. Ф. О болотахъ Владимірской губерніи.—Тр. Владим. О. Люб. Ест. **4**, 2. 1916. Владиміръ на Клязьмѣ.

342. Флоринскій, К. Къ вопросу о (бъ) естественномъ возобновленіи сосны въ Хрѣновскомъ бору.—Изв. Лѣсн. Инст. **30**. 1916. 44 стр., съ 11 рис. и 2 прилож.

343. Флаксбергеръ, К. А. Опредѣлитель пшеницъ. — Тр. Бюро пр. бот. **8**, 1 — 2. 1915. 9—210. Съ 43 рис. и 1 табл. въ краскахъ.

344. — Обзоръ разновидностей пшеницъ Сибири.—**8**, 7. 1915. 857—862.

345. Фондъ имени Н. Л. Пастухова. — Вѣстн. Тифл. Б. С. **12**, 1—2 (40—41). 1916. 53—55.

346. X. Къ вопросу о номенклатурѣ типовъ насажденій.—Лѣсопром. Вѣстн. **18**. 1916. 166—167.

347. Хитрово, В. Н. О принципахъ классификаціи естественныхъ луговъ.—Мат. по орг. и культ. корм. площ. **12**. 1915. 48—81.

348. Хребтовъ, А. Тростникъ (*Phragmites communis* Trin.), какъ сорное растеніе полей.—Тр. Бюро пр. бот. **9**, 11. 1916. 637.

349. — Растительность г. Феллина и его окр. — Результаты ботаническихъ экскурсій учителей и учительницъ — слушателей сельскохозяйственныхъ курсовъ въ 1916 г. въ г. Феллинѣ. Феллинъ. 1916. 16°. 27 стр.

349a. — Памятники природы на островахъ Эзелѣ, Абро и Руно. Феллинъ. 1916. 16°. 24 стр. и 5 табл. рис. — Реф. (В. Таліева) въ Бюлл. Харьк. О. Люб. Прир. **5**, 5. 1916. 101.

550. — Хроника Кавказскаго Музея.—Изв. Кавк. Муз. **9**, 1. 1915. 64; **9**, 3—4. 1915. 261.

351. Цинзерлингъ, Ю. Д. Аболинъ, Р. И. Опытъ эпигенологической классификаціи болотъ.—Вѣстн. Р. Фл. **1**, 3. 1915. 151—165. Реф.

352. — О субальпійской *Spiraea hypericifolia L.* на Кавказѣ и Эльбурсѣ. — Тоже **1**, 1. 1915. 17—23.

353. Черный, А. П. Къ вопросу объ изслѣдованіи пойменныхъ луговъ и болотъ рѣчныхъ долинъ.—Мат. по орг. и культ. корм. площ. **12**. 1915. 21—37.

354. Черный, А. П. и **Доктуровскій, В. С.** Въ области Полѣсья. Изслѣдованія болотъ и луговъ въ долинѣ р. Лани. — Мат. по орг. и культ. корм. площ. **10**. 1915. 1—90.

355. Чугуновъ, С. М. д-ръ. Отъ Тобольска до Обдорска лѣтомъ 1915 г. — Ежег. Тоб. Муз. **28**. 1917. 1—18.

356. Чурсинъ, Г. Ф. Поѣздка въ Карачай. — Изв. Кавк. Отд. Р. Г. О. **23**, 3. 1915. (1916). 243.

356a. Шапошниковъ, Х. Г. Матеріалы къ бріофлорѣ центральной части сѣверо-западнаго Кавказа.—Изв. Кавк. Муз. **10**, 2. 1916. 149—154.

357. Шарлеманъ, Э. Ботаническія замѣтки. — Бюлл. Харьк. О. Люб. Прир. **5**, 3—4. 1916. 97—98.

358. — Лѣсъ „Пуща—Водица" въ окр. Кіева.—Тоже. **4**, 3. 1915. 81—82.

359. — По Военно-Сухумской дорогѣ. — Тоже. **4**, 3. 1915. 30—45. Съ 7 снимками.

360. — По Военно-Сухумской дорогѣ. (Съ 2 рис.).—Тоже. **4**, 1. 1915. 18—30.

361. Шелковниковъ, А. Б. Объ одной изъ экскурсій въ Арешскомъ уѣздѣ. — Изв. Кавк. Муз. **9**, 3—4. 1916. 257—260.

361a. Шенниковъ, А. П. Физико-географическій очеркъ Сѣвернаго края.—Сборникъ М-ва Путей Сообщ., посвящ. ж.-дор. путямъ Сѣвера. 1917.

361б. — Доклады объ организаціи изслѣдованія луговъ Симбирской губ.—Доклады Губ. Земскихъ Собраній Симбирскаго Земства. 1916, 1917.

362. Шидловскій, В. Я. и **Котовъ, М. И.** Весеннія экскурсіи въ окр. Харькова.—Бюлл. Харьк. О. Люб. Прир. **5**, 2. 1916. 1—44. Съ 51 рис.

363. Шидловскій, В. Изъ поѣздки въ Красную Поляну.—Тоже. **4**, 5. 1915. 1—16.

364. Шипчинскій, Н. Поплавская, Г. И. Къ вопросу о вліяніи озера Байкала на окружающую растительность.—Вѣстн. Р. Фл. **1**, 4. 1915. 224—227. Рец.

365. Ширяевъ, Г. Рѣдкія весеннія растенія Харьковской флоры. — Бюлл. Харьк. О. Люб. Прир. **4**, 2. 1915. 29—39.

366. Шкодовъ, Н. Красавка и ея нахожденіе въ Батумской области. (*Atropa Belladonna*).—Русск. Субтроп. **9**, 11—12. 1916. 13—14.

367. Шпоръ, Э. Нѣкоторыя данныя о цвѣтеніи рясокъ (*Lemnae*). — Тр. Костром. научн. о-ва по изуч. мѣстн. края. **4**. 1915. 93—99.

368. Шрейберъ, А. Ф. Исчезновеніе въ Иркутской губерніи разныхъ видовъ *Rhododendron*.—Вѣстн. Р. Фл. **2**, 4. 1916. 239—240.

369. — Сорняки лѣтомъ 1914 года на озимыхъ поляхъ Иркутскаго уѣзда Иркутской губерніи.—Тр. Бюро пр. бот. **8**, 3. 1915. 294—295.

370. Штукенбергъ, Е. К. Матеріалы къ флорѣ Кузнецкаго у. Саратовской губ. и Городищенскаго у. Пензенской губ.—Тр. Пенз. О. Люб. Ест. 1915. 56 стр.

371. Шуховъ, И. Н. Рѣка Казымъ и ея обитатели. — Ежег. Тоб. Муз. **26**. 1915. (1916). 1—57, съ картой.

372. Щербаковъ, Ѳ. Что намъ извѣстно о прошломъ фауны и флоры Крыма.—Ест. Геогр. 1915 г. №№ 1, 2.

373. Эйтингенъ, Г. Р. О вліяніи густоты древостоя на ростъ сосноваго молодняка.—Лѣсопром. Вѣстн. **18**. 1916. 205—210, съ 2 рис.

374. — Къ вопросу о значеніи мѣстопроисхожденія сѣмянъ въ лѣсоводствѣ.—Лѣсопром. Вѣстн. **18**, 1—2. 1916. 1—5.

375. Юнге, Э. Новый тюльпанъ изъ Крыма.—Тр. Б. М. Ак. Н. **16**. 1916. 112—119.

376. Юницкій, А. А. Фотографія въ лѣсномъ хозяйствѣ. — Лѣсн. Ж. **45**, 5. 1915. 13 стр., съ 1 снимкомъ.

377. Юринскій, Т. О. Къ флорѣ Якутской области. Растенія, собранныя въ бассейнѣ р. Токко. Съ картой.—Вѣстн. Р. Фл. **2**, 1. 1916. 32—38.

378. — Матеріалы по флорѣ Якутской области. — Изв. Б. С. Петра В. **17**, 1. 1917. 116—157.

379. — Обзоръ весны 1910 г. въ Якутскѣ.—Изв. Р. Г. О. **51**, 4. 1915. 203—211.

380. **Яната, А. А.** Матеріалы къ флорѣ солено-озерной лѣсной дачи Днѣпровскаго у. Таврической губ.—Зап. Крым. О. Ест. **6**. 1916. (1917). 80 стр. 15 рис.

381. — Проектъ программы монографіи о растительности Крымской Яйлы. — Вѣстн Р. Фл. **1**, 4. 1915. 199—205.

382. — Тоже. Перепеч. Изд. М-ва Земл. 1916. Харьковъ. 1—7.

383. — О природѣ и хозяйствѣ Крымской Яйлы въ связи съ вліяніемъ ея на водный режимъ горнаго Крыма. (Къ работамъ на Яйлѣ партіи Крымскихъ Водныхъ Изысканій). — Сборникъ 3-й „По Крыму“ Симфероп. О-ва Ест. и Люб. Прир. 1916. 1—14. Съ планомъ.

384. **Яната, А. А.**, при ближайшемъ участіи **П. В. Крыжевскаго** и **К. Ф. Левандовскаго**. Опытный луговой участокъ на Ай-Петринской Яйлѣ. Организація и работы въ 1914 г. **I**. 1916. 1—123. Съ планомъ, картой и 4 снимками.

385. **Яната, А. А.** Къ вопросу о настоящей и будущей системѣ хозяйства на Крымской Яйлѣ. (Изъ работъ отдѣла луговодства партіи Крымскихъ Водныхъ Изысканій). 1916. 4°. 15 стр. Съ 12 снимками.

386. — Работы по изслѣдованію растительности Крымской Яйлы и по луговодству на Яйлѣ въ 1914 г.—Вѣстн. Р. Фл. **2**, 2. 1916. 70—75.

387. — Работы по луговодству на Яйлѣ.—Вѣстн. Р. Фл. **1**, 1. 1915. 19—23.

388. **Янишевскій, Д. Е.** Замѣтки о нѣкоторыхъ видахъ *Ranunculus* юго-восточной Россіи (*R. pedatus* W. K., *R. oxyspermus* MB. и *R. polyrhizus* Steph.). — Изв. Никол. Унив. (Саратовъ). **8**, 1—2. 1917. 25—41, съ 2 табл.

389. **Янишевскій, М. Е.** О міоценовой флорѣ окрестностей г. Томска. — Тр. Геол. Комит. Нов. сер. **131**. 1915. Съ 4 табл.

390. **Яценко, И.** Къ характеристикѣ еловыхъ лѣсовъ Петроградской губ.—Лѣсн. Ж. **46**, 7—8, 9—10. 1916. 838—855, 989—1007.

390a. — Ходъ роста насажденій VI бонитета Петроградской губ. — Лѣсн. Ж. **45**, 5. 1916. 574—594, съ 2 табл. кривыхъ.

391. **Ѳоминъ, А. В.** Схема сельско-хозяйственныхъ областей, округовъ и районовъ намѣченная для ботаническихъ и почвенныхъ изслѣдованій Кавказскаго края.— Гидрометр. часть при Водн. Упр. на Кавказѣ. **24**. Отчетъ за 1913 г. Ч. II. 151—159. Тифлисъ. 1915.

Всего 459 работъ.

Обозрѣніе иностранныхъ журналовъ[1]).

Comptes rendus de l'Académie des sciences (Paris). Tome 159. 1914.

Lecomte, H. Sur la constitution des graines de *Musa* (p. 94—96).—На одномъ изъ дикихъ видовъ банана (культурныя формы *M. paradisiaca* не содержатъ сѣмянъ въ съѣдобныхъ плодахъ своихъ)—*M. coccinea* Andr. авторъ въ Тонкинѣ изучилъ происхожденіе давно извѣстныхъ особенностей сѣмянъ рода *Musa;* они всегда снабжены на сѣмявходномъ концѣ рѣзко выраженной крышечкой, а на противоположномъ особою полостью. Крышечка—результатъ разрастанія въ центробѣжномъ направленіи, наподобіе валика, ткани покрова надъ первоначальнымъ сѣмявходомъ и потому пронизана тонкимъ каналомъ; полость же принадлежитъ особой недоразвитой сѣмяпочкѣ (?), рано возникающей при основаніи нормальной. Бурое содержимое этой полости, богатое дубильными веществами, повидимому, необходимо для прорастанія, т. к. удаленіе придатка у *M. religiosa* лишаетъ сѣмена способности прорастать. (1).

Lignier, O. Nouvelles contributions à la connaissance de la fleur des Fumariées et des Crucifères (p. 202—205 съ 3 діаграмамми цвѣтка).—Путемъ хитрыхъ построеній авторъ сводитъ діаграммы цвѣтовъ *Fumariaceae* и *Cruciferae* къ 7 чередующимся двучленнымъ кружкамъ, допуская, конечно, недоразвитіе и, сверхъ того, особое стремленіе къ трехлопастности. Такъ, діагонально расположенные 4 лепестка крестоцвѣтныхъ, повидимому, совершенно разрушающіе двучленный планъ, толкуются авторомъ какъ боковыя лопасти двухъ трехлопастныхъ органовъ, среднія части которыхъ не развились. (2).

Zaepffel, E. Sur la répartition des stomates dans les plantules de quelques Graminées (p. 205—207).—Изучая распредѣленіе устьицъ на проросткахъ нѣкоторыхъ злаковъ (овесъ, пшеница, *Panicum altissimum* и *Paspalum stoloniferum*), какъ нормальныхъ, такъ и этіолированныхъ, авторъ находитъ странную связь между этимъ распредѣленіемъ и геліотропическою чувствительностью. Невоспріимчивое къ свѣту подсѣмядольное колѣно у всѣхъ 4 злаковъ лишено устьицъ; у овса и пшеницы чувствительный кончикъ сѣмядоли обнаруживаетъ наибольшее число ихъ, тогда какъ у *Panicum* и *Paspalum* устьица, какъ и воспріимчивость къ свѣту, распредѣлены равномѣрно по всей длинѣ сѣмядоли. (3).

Jadin, F. et **Astruc, A.** L'arsenic et le manganèse dans quelques produits végétaux servant d'aliments aux animaux (p. 268—270).—Анализами различныхъ растительныхъ кормовъ авторы расширяютъ прежнія свои показанія о нахожденіи въ растеніяхъ замѣтныхъ количествъ мышьяка и марганца. (4).

Mazé, P. Sur le mécanisme des échanges entre la plante et le milieu extérieur (p. 271—274). (5).

Chifflot, J. Sur l'extension du *Marsonia rosae* (Bon) Br. et Cav. dans les cultures de Rosiers (p. 336—338).—По автору, этотъ грибокъ (изъ Fungi imperfecti) обусловливающій осенью на листьяхъ розъ черныя пятна, вреднѣе, чѣмъ обыкновенно думаютъ. (6).

---

[1]) Слабая попытка частичнаго утоленія духовной жажды, вызванной продолжительной войной.

И. Б.

Miège, E. et Coupé, H. De l'influence des rayons X sur la végétation (p. 338—340).—Въ опытахъ (38 дней) надъ сѣянцами *Raphanus* и *Lepidium* освѣщеніе иксъ-лучами оказывало благотворное вліяніе, тѣмъ рѣзче, чѣмъ сильнѣе и чаще примѣнялось такое освѣщеніе, даже при напряженности, смертельной для животныхъ клѣтокъ. (7).

Henri, V., M-me. Etude de l'action métabiotique des rayons ultraviolets. Modification des caractères morphologiques et biochimiques de la bactéridie charbonneuse. Hérédité des caractères acquis (p. 340—343 съ табл. 6 рис.).—Подъ вліяніемъ ультрафіолетовыхъ лучей сибиреязвенная бактерія обнаруживаетъ различныя измѣненія, выражающіяся въ распаденіи нитей на куски или отдѣльныя палочки, превращеніи палочекъ въ кокки, мельчаніи тѣхъ и другихъ въ 2—3 раза, утратѣ реакціи Грама и даже въ выработкѣ яркожелтаго пигмента. Всѣ эти измѣненія оказываются удивительно стойкими и, возникнувъ иногда подъ вліяніемъ 40-секунднаго освѣщенія, упорно сохраняются сотнями дней. Однако, пропуская такую форму чрезъ животный организмъ, удавалось иногда получить снова почти нормальную бактерію. (8).

Henri, V., M. et M-me. Etude de l'action métabiotique des rayons ultraviolets. Théorie de la production de formes microbiennes nouvelles par l'action sur les différentes fonctions nutritives (p. 413—415).—Авторы изучали въ параллельныхъ культурахъ дѣйствіе различныхъ азотистыхъ и безазотистыхъ веществъ на нормальную сибиреязвенную бактерію и на двѣ видоизмѣненныя ея формы, вызванныя освѣщеніемъ ультрафіолетовыми лучами (см. выше). Изъ обнаружившихся при этомъ различій выводится заключеніе, что названное освѣщеніе лишаетъ сибиреязвенную бактерію способности выдѣлять протеолитическіе ферменты съ сохраненіемъ способности къ выдѣленію ферментовъ амилолитическихъ. (9).

Barbieri, N. Analyse immédiate du blé (p. 431—434). Послѣдовательною обработкою зеренъ *Triticum turgidum* различными средними растворителями и анализомъ полученныхъ 10 порцій авторъ убѣдился въ томъ, что весь фосфоръ полнаго эфирнаго экстракта пшеницы находится исключительно въ продуктахъ обработки этого остатка ацетономъ. Барбіери настаиваетъ на уже ранѣе (1912 и 1913) высказанныхъ имъ по отношенію къ желтку куринаго яйца взгляду о несуществованіи лецитиновъ. (10).

Bezssonoff. Sur les pigments des *Fusarium* (p. 448—450). Объектомъ служилъ грибокъ *Fusarium orobanchus* (по опредѣленію Ячевскаго). Красящее вещество его слагается изъ двухъ пигментовъ—желтаго, растворимаго въ водѣ и 90° спиртѣ, и краснаго—каротина. Желтый пигментъ авторъ относитъ къ антоціанамъ (?). Красный обнаруживаетъ 3 видоизмѣненія: фіолетовое (въ кипящемъ спиртѣ), красно-фіолетовое (въ бензолѣ) и желтое (въ кумолѣ). (11).

Mangin, L. Sur le polymorphisme de certaines Diatomées de l'Antarctique (p. 476—484 съ 8 рис.).—Къ уже извѣстнымъ случаямъ диморфизма у Діатомовыхъ (*Chaetoceras* по Карстену) авторъ присоединяетъ новые на основаніи матеріала, доставленнаго антарктическою экспедиціею Pourquoi—Pas? Рядъ формъ *Biddulphia*, описанныхъ Ван—Эйркомъ какъ особенные виды, рѣзко отличные на первый взглядъ по строенію своихъ скорлупокъ, встрѣчены въ составѣ одной общей цѣпочки, а въ отдѣльныхъ членикахъ нерѣдко обѣ створки настолько различны, что должны бы были принадлежать разнымъ видамъ Ван—Эйрка. Манженъ поэтому соединяетъ эти виды въ одинъ—*B. polymorpha*. (12)

Molliard, M. Modifications chimiques des organes végétaux subissant la fermentation propre (p. 512—514).—Авторъ вырѣзалъ особымъ пріемомъ изъ плода тыквы куски въ 14—15 гр. вѣсомъ, сохранялъ ихъ стерильными частью въ спертомъ про-

странствѣ, частью при доступѣ воздуха, и анализировалъ на сахары и азотъ въ разныхъ видахъ до начала опыта и спустя 30, 75 и 150 дней. Сводная таблица цифръ открываетъ глубокое различіе процессовъ, происходящихъ въ присутствіи кислорода и безъ него. Сахары потребляются въ первомъ случаѣ быстрѣе, вызывая соотвѣтственное измѣненіе сухого вѣса, вслѣдствіе чего общее содержаніе азота почти не мѣняется. Бѣлковыя вещества въ послѣднемъ періодѣ распадаются быстрѣе безъ кислорода; аминовый азотъ на воздухѣ количественно не мѣняется, но возрастаетъ безъ него. Напротивъ амидный азотъ убываетъ безъ кислорода быстрѣе, а послѣ 75 дней его уже нѣтъ въ обоихъ случаяхъ. Количество амміака постепенно возрастаетъ и тамъ, и здѣсь, но сильнѣе въ анаэробныхъ условіяхъ. Первоначально кислая реакція безъ кислорода смѣняется щелочною. (13).

Chevalier A. et **Roehrich, O.** Sur l'origine botanique des riz cultivés (p. 560—562).—Авторы, изучавшіе дикія и культурныя формы риса, въ особенности африканскія, сводятъ ихъ къ пяти видамъ: 1) *Oryza latifolia* Desf. (=*O. punctata* Kotschy); 2) *O. breviligulata* Chev. et Roehr. (=*O. Barthii* Chev.) съ короткимъ округлымъ язычкомъ; 3) *O. brachyantha* Chev. et Roehr.; 4) *O. longistaminata* Chev. et Roehr.—пыльники вдвое длиннѣе, чѣмъ у прочихъ видовъ, многолѣтній видъ съ корневищемъ, широко распространенный въ тропической Африкѣ; 5) *O. sativa* L. въ широкомъ смыслѣ. (14).

Heckel, Ed. Sur la castration mâle du Maïs géant de Serbie (p. 595—597).—Авторъ нашелъ, что мужская кастрація, т. е. срѣзаніе мужскихъ соцвѣтій кукурузы тотчасъ послѣ того какъ они отпылили, увеличиваетъ сахаристость стеблей и возвышаетъ кормовое достоинство для скота, особенно у гигантской сербской кукурузы. Въ 1914 г. однако результаты получались довольно несогласные на разныхъ экземплярахъ.

Colin, H. Sur la saccharogénie dans la betterave (p. 687—689).—Вопреки широко распространенному взгляду Жирара, авторъ на основаніи своихъ опытовъ приходитъ къ заключенію, что въ корняхъ свекловицы не только отлагается сахароза, притекающая сюда изъ листьевъ, но и перерабатывается въ сахарозу глюкоза. (16).

Hariot, P. La Flore marine de l'île de Tatihou et de Saint-Vaast-la-Hougue (p. 689—692).—Альгологическія замѣтки по флорѣ Ламанша. (17).

Régamey, R. Sur le cancer chez les Végétaux (p. 747—749).—Указывается новая бактеріальная болѣзнь дубковъ, вызываемая *Microspira carcinopoeus*, а не *Bacterium tumefaciens* Эрвина Смита. Удалось зараженіе тѣмъ же организмомъ капуцина и плюща. (18).

Guéguen, F. Sur l'altération dite «piqûre» des toiles de tente et des toiles à voile (p. 781—782).—Черныя пятна, которыми покрывается ткань парусовъ и палатокъ, вызываются развитіемъ грибковъ, особенно *Pleospora infectoria* Fuck. и *Pl. herbarum* въ конидіальной формѣ. Они попадаютъ въ ткань уже при самомъ ея изготовленіи. (19).

Lignier, O. Les glandes staminales des Fumariées et leur signification (p. 804—806).—Нектаріи Дымянковыхъ, расположенные всегда на тычинкахъ при ихъ основаніи, то по-одиночкѣ, то попарно, авторъ толкуетъ какъ недоразвитыя тычинки, т. е. стаминодіи. (20).

Arnaud, G. Sur les suçoirs des *Meliola* et des *Asterina* (p. 807—809).—Мелкія дополненія къ наблюденіямъ Мэра (1908) надъ присосками тѣхъ же грибковъ.

Mazé, P. Les échanges nutritifs chez les végetaux. Rôle du protoplasme (p. 809—811). (22).

Comptes rendus Ac. sc. Paris. T. 160. 1915.

Heckel, Ed. Sur le *Solanum Caldasii* Kunth (*S. guaraniticum* Hassler) et sur la mutation gemmaire culturale de ses parties souterraines (p. 24—28).—На одномъ и томъ же экземплярѣ въ культурѣ получено 8 клубней, изъ коихъ 5 фіолетовыхъ, мелкихъ, на длинныхъ столонахъ и съ рѣзко выраженными чечевичками, т. е. со всѣми признаками дикой формы, а 3 желтыхъ, болѣе крупныхъ, съ гладкой и тонкой шкуркой, безъ столоновъ, вообще съ признаками мутированныхъ, культурныхъ клубней.

Heckel, Ed. Sur le *Solanum Caldasii* Kunth... au point de vue systématique (p. 54—57).—Авторъ оспариваетъ близость этого вида къ тоже чилійскому *S. etuberosum* Lindl., противъ B e r t h a u l t (Solanum tubérifères, 1911) и приглашаетъ къ осторожности заключеній на основаніи лишь гербарнаго матеріала въ такихъ родахъ, какъ *Solanum*, *Rosa*, *Rubus* и пр. (24).

Goris, A. et Vischniac, Ch. Sur le tormentol, principe extrait de *Potentilla Tormentilla* Neck. (p. 77—80).—Изъ корней получено кристаллизующееся съ 5 ч. воды въ тонкихъ, лучисто расположенныхъ иглахъ, плавящихся при 225°, нейтральное вещество—торментолъ, состава $C^{8} H^{30} O^{10}$, обладающее свойствами какъ спирта такъ и эфирной соли. (25).

Gain, Edm. et Jungelson, A. Sur les grains de Maïs issus de la végétation d'embryons libres (p. 142—144).—Авторы выращивали кукурузу изъ зародышей, лишенныхъ своего эндосперма, безъ замѣны его какимъ либо питательнымъ веществомъ (какъ то дѣлалось въ извѣстныхъ опытахъ В а н ъ-Т и г е м а, Б о н н ь е и мн. др.), а прямо въ почвѣ. Получались растенія, въ общемъ на 2 7 слабѣе нормальныхъ, но по сухому вѣсу своихъ зеренъ даже слегка превосходившія ихъ, при чемъ отношеніе эндосперма къ зародышу было понижено (5,36 противъ нормальнаго 5,80). Удаленіе эндосперма какъ бы ослабляетъ нормальное значеніе его въ слѣдующемъ поколѣніи. Отсюда смѣлый выводъ о возможномъ происхожденіи растеній съ безбѣлковыми сѣменами изъ семействъ, снабженныхъ нормально т. наз. бѣлкомъ (эндоспермомъ). (26).

Jumelle, H. et Perrier de la Bâthie, H. Une Cucurbitacée peu connue de Madagascar (p. 144—145).—Описаніе мадагаскарскаго тыквеннаго *Ampelosicyos scandens* Du Petit Thouars („воаноно" туземцевъ), своими листьями о 5 листочкахъ напоминающаго пассифлоръ. Плоды и сѣмена съѣдобны. (27).

Coupin, Henri. Sur la nutrition organique d'une Bactérie marine (p. 151—152).—Изученіе условій органическаго питанія одной изъ морскихъ бактерій *Micrococcus sputaeformis*, ничѣмъ особенно не замѣчательной. (28).

Gouy, G. Le mouvement brownien d'après Lucrèce (p. 167—168).—Во второй главѣ своей поэмы „De rerum natura" Л у к р е ц і й описываетъ движенія пылинокъ, освѣщаемыхъ солнечнымъ лучемъ въ темноватой комнатѣ, замѣчая, что „ихъ волненія обнаруживаютъ намъ тайну невидимыхъ движеній атомовъ". Хотя это явленіе не представляетъ настоящаго Броуновскаго движенія, видимаго лишь въ микроскопъ, авторъ находитъ въ описаніи Л у к р е ц і я блестящую интуицію, прекрасно иллюстрирующую его атомистическую и кинематическую гипотезу. (29).

Arnaud, G. Sur les suçoirs des *Balladyna*, *Lembosia* et *Parodiapsis* (*Parodiella* pr. part.) (p. 180—183).—Описаніе присосокъ (гаусторій) этихъ тропическихъ сумчатыхъ грибовъ на основаніи гербарнаго матеріала. (30).

Gautier, A. Influence du fluor sur la végétation (p. 194—195).—По поводу сообщенія М а з э (см. ниже), авторъ замѣчаетъ, что собственныя изслѣдованія привели его къ заключенію, что въ организмахъ фторъ, всегда сопровождая фосфоръ, является въ

двоякой формѣ—въ качествѣ отброса (въ кожѣ, волосахъ, ногтяхъ, зубной эмали, гдѣ онъ и былъ впервые замѣченъ) и въ жизнедѣятельныхъ элементахъ (железы, мышцы, нервная ткань), гдѣ онъ соединенъ съ фосфоромъ въ количествѣ, не превышающемъ $^1/_{400}$ послѣдняго. Двухлѣтнія культуры растеній въ искусственной почвѣ, лишенной Fl, показали, что этотъ элементъ б. ч. усиливаетъ ростъ, цвѣтеніе и образованіе сѣмянъ; у *Sinapis*, напр., безъ Fl получено было въ 9 разъ меньше сѣмянъ. Благопріятное дѣйствіе Fl наблюдалось и на коноплѣ, капустѣ и др., но для злаковъ и василька результатъ получился сомнительный. Опыты не закончены. (31).

Mazé, P. Détermination des éléments minéraux rares nécessaires au développement du maïs (p. 211—214).—При культурѣ маиса въ асептическомъ водномъ растворѣ для полнаго успѣха достаточно наличности въ немъ 11 элементовъ: N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Zn, Si, Cl, если взята родниковая вода, но при замѣнѣ послѣдней дестиллированной ростъ спустя нѣсколько недѣль внезапно прекращается. Для выясненія необходимыхъ еще элементовъ авторъ примѣнилъ два метода: въ первомъ прибавлялись, сверхъ 11, послѣдовательно: B+As, B+Al, B+Al+As, B+Al+As+I, а во второмъ изъ смѣси всѣхъ элементовъ, считаемыхъ полезными, исключался одинъ изъ пяти: B, As, Al, Fl, I и вѣсъ полученнаго сухого вещества сравнивался съ контрольнымъ. Эти опыты показали, что боръ, алюминій, фторъ и іодъ необходимы для нормальнаго развитія маиса, а мышьякъ вреденъ. Такъ какъ при наличіи всѣхъ перечисленныхъ элементовъ и отсутствіи мышьяка сухой вѣсъ не уступалъ контрольнымъ экземплярамъ, то можно думать, что въ какихъ либо еще элементахъ маисъ для нормальнаго развитія не нуждается. (Относительно фтора см. выше G a u t i e r). (32).

Vuillemin, P. La fleur (p. 227—230).—Непередаваемыя вкратцѣ теоретическія соображенія о морфологической природѣ цвѣтка. (33).

Coupin, H. Sur une Levure marine (p. 251—252).—Въ морской водѣ, заключенной внутри раковины живой португальской устрицы, авторъ нашелъ дрожжевой организмъ, названный имъ *Torula marina*, вызывающій слабое броженіе сахаровъ безъ замѣтнаго выдѣленія пузырьковъ газа. Это первый примѣръ морскихъ дрожжей. (34).

Lubimenko, V. Nouvelles recherches sur les pigments des chromoleucites (p. 277—280).—Ср. Ж. Р. Бот. Общ. **1**. 1916. 203. (35).

Olaru, D. Action favorable du manganése sur la bactérie des légumineuses (p. 280—283).—Трудами Б е р т р а н а и др. указана была физіологическая важность марганца, слѣды котораго имѣются въ каждой живой клѣткѣ растеній и животныхъ. Въ 1903 г. онъ предложилъ его въ качествѣ „каталитическаго" удобренія, ничтожная примѣсь котораго къ почвѣ, бѣдной Mn въ усвояемой формѣ, замѣтно повышаетъ урожай. Возбуждающе дѣйствуетъ Mn и на низшія растенія, плѣсени, дрожжи и бактеріи. Авторъ изучалъ вліяніе этого элемента на бактеріи, гнѣздящіяся въ корневыхъ клубенькахъ бобовыхъ, при чемъ почвой служилъ отваръ бѣлыхъ бобовъ. Прибавка Mn (въ видѣ сѣрнокислой соли) значительно усиливала усвоеніе бактеріями свободнаго азота. (36).

Molliard, M. L'azote libre et les plantes supérieures (p. 310—313).—Въ виду сомнѣній въ правильности основного вывода Б у с с е н г о́ о неспособности высшихъ растеній къ усвоенію свободнаго азота, возбужденныхъ опытами итальянскихъ ученыхъ М а м е л и и П о л л а ч ч и (1911 г.), авторъ предпринялъ новые опыты надъ *Raphanus sativus*, давшіе результаты, согласные съ Буссенго. (37).

Gard, M. Sur un hybride des *Fucus ceranoides* L. et *F. vesiculosus* L. (p. 323—325). (38).

Arnaud, G. Sur les racines de betteraves gommeuses (p. 350—352).—Описаніе камедистаго перерожденія свекловичныхъ корней, повидимому, подвергшихся дѣйствію

мороза. Болѣзнь вызывается какимъ то видомъ изъ рода *Bacterium*, морфологически сходнымъ, по автору, съ *B. Mori*, поражающимъ шелковицу. (39).

Pavillard, J. Accroissement et scissiparité chez les Péridiniens (p. 372—375).

Guignard, L. Sur la formation du pollen (p. 428—433).—Пыльца, какъ извѣстно, развивается всегда четверками, но по двумъ типамъ; въ одномъ 4 клѣтки получаются въ два темпа—чрезъ повторенное дѣленіе на двое, въ другомъ сразу—четвертованіемъ. Первый типъ вообще свойственъ однодольнымъ, второй—двудольнымъ. Однако есть исключенія. Между однодольными четвертованіе по типу двудольныхъ замѣчено было у *Asphodelus* (Страсбургеръ 1880) и у всѣхъ орхидныхъ, кромѣ *Cypripedium* (Гиньяръ 1883); по изслѣдованію автора сюда присоединяются еще *Aloineae* изъ лилейныхъ и, повидимому, всѣ *Iridaceae*. Для двудольныхъ къ извѣстнымъ ранѣе случаямъ развитія пыльцы по типу однодольныхъ (*Ceratophyllum*, нѣкоторые *Asclepias* и *Apocynum*—Страсбургеръ, Фрей, Гагеръ—1901—05) недавно присоединились новые примѣры—*Rafflesia Patma* (Эрнстъ и Шмидтъ 1913), *Aristolochia Clematitis* и *Anona Cherimolia* (Самуэльсонъ 1914). Послѣднее растеніе обнаруживаетъ, впрочемъ, въ развитіи пыльцы нѣчто среднее между одно-и двудольными т. к. послѣ перваго же дѣленія ядра материнской клѣтки ясно намѣчается перегородка, но достраивается она лишь при окончательномъ четвертованіи, какъ это описалъ Гиньяръ въ 1898 г. для *Magnolia*. Т. обр. развитіе пыльцы даетъ благодарный матеріалъ для филогенетическихъ построеній въ смыслѣ моднаго теперь сближенія магноліевыхъ и аноновыхъ съ однодольными; на *Nymphaeaceae* это, однако, не распространяется, вопреки Ванъ-Тигему и Энглеру, т. к. у нихъ (Гиньяръ, Любименко и Мэжъ) пыльца образуется по чистому типу двудольныхъ. (41).

Coupin, H. Sur la résistance à la salure des Bactéries marines (p. 443—445).—Авторъ культивировалъ въ прѣсной водѣ съ 1/100 пептона 10 видовъ морскихъ бактерій, прибавляя различныя количества NaCl. Обнаружилась большая выносливость къ соли въ предѣлахъ 8—16 и 0,3—0,2 на 100: къ пересолу бактеріи приспособлялись (сразу же) легче, чѣмъ къ недосолу. (42).

Sauvageau, C. Sur le développement et la biologie d'une Laminaire (*Saccorhiza bulbosa*) (p. 445—448).—Авторъ впервые прослѣдилъ развитіе этой морской водоросли отъ зооспоры до взрослой стадіи. Оно протекало непрерывно, не обнаруживая вначалѣ стадіи протонемы, указанной нѣкоторыми. (43).

Lubimenko, V. Quelques expériences sur l'antioxydase des fruits de la Tomate (p. 479—481).—Ср. Ж. Р. Бот. Общ. 1. 1916 (205). (44).

Jungelson, A. Intoxication chimique et mutation du Maïs (p. 481—483).—При отравленіи зеренъ маиса 1—2% растворомъ мѣднаго купороса на выращенныхъ изъ нихъ растеніяхъ наблюдались уродливые колосья (9 различныхъ типовъ) вродѣ тѣхъ, что получилъ Блярингемъ путемъ механическихъ поврежденій. Если отравленныя зерна до посѣва подвергались сверхъ того какимъ либо раненіямъ, то процентъ уродливыхъ колосьевъ повышался съ 15 до 37. Простое поврежденіе посѣвного зерна, безъ отравленія, уродливостей не вызывало. (45).

Moreau, F., M. et M-me. L'évolution nucléaire et les phénomènes de la sexualité chez les Lichens du genre *Peltigera* (p. 526—528).—Изслѣдовавъ 4 вида этого лишая, авторы не могли обнаружить иного слiянія двухъ ядеръ кромѣ открытаго Данжаромъ въ молодыхъ сумкахъ; соотвѣтственно нѣтъ и двукратной редукціи хромозомъ. У *Peltigera* изслѣдованіе весьма облегчено ничтожнымъ числомъ хромозомъ,—ихъ всего 2 (въ гаплоидной стадіи) вмѣсто обычныхъ у сумчатыхъ грибовъ 4 или 8. (46).

Laveran, A. Sur les variétés acentrosomiques artificielles des Trypanosomes (p. 543—546).—Въ 1910 г. Вербицкій показалъ, что, дѣйствуя на животныхъ, за-

раженныхъ *Trypanosoma Brucei*, различными производными дифениламина, особенно оксазиномъ, можно уничтожить въ ихъ трипанозомахъ, и притомъ наслѣдственно, центрозому. На слѣдующій же годъ Лаверанъ и Рудзкій подтвердили это для *Tr. Evansi*. Теперь тѣ же авторы сообщаютъ, что подобно оксазину дѣйствуетъ трипосафролъ, производное сафранина. Другіе виды трипанозомъ оказываются болѣе стойкими и у нихъ удается добиться лишь частичной утраты центрозомы. Мы имѣемъ здѣсь любопытный примѣръ наслѣдственнаго измѣненія важнаго морфологическаго признака, вызваннаго искусственно химическимъ путемъ. Безцентрозомная разность *Tr. Evansi* осталась таковой съ 1911 г., пройдя послѣдовательно чрезъ кровь 450 мышей.

Sauvageau, C. Sur une nouvelle espèce de *Fucus*, *F. dichotomus* Sauv. (p. 557—559). (48).

Coupin, H. De l'action morphogénique de la sursalure sur les Bactéries marines (p. 603—610).—Описаніе морфологическихъ измѣненій, вызываемыхъ, всегда лишь частично, въ морскихъ *Bacillus* пересоломъ до 8—16% вмѣсто нормальныхъ 2,5% NaCl морской воды (ср. выше подъ 42. Измѣненія эти сводятся гл. обр. къ задержкѣ распада на членики, удлиненію ихъ, сильному умноженію нитчатыхъ формъ и даже скручиванію ихъ на манеръ *Spirillum*. (49).

Lesage, P. Balancement organique entre le pédicelle du chapeau femelle et le pédicelle du sporogone, dans le *Lunularia vulgaris* (p. 679—681). (50).

Wolff, J. et **Rouchelmann, Nadia**, m-lle. Phénomènes d'oxydation et de réduction portant sur les chromogènes des végétaux (p. 716—718). (51).

Mazé, P. Sur le rôle de la chlorophylle (p. 739—742).—Авторъ приходитъ къ заключенію, что хлорофиллу нельзя приписывать непосредственнаго участія въ химизмѣ ассимиляціи,—роль его чисто физическая. (52).

Camus, F. Sur les Mousses trouvées dans le contenu de l'estomac d'un Mammouth (p. 842—843).—Въ содержимомъ желудка Ляховскаго мамонта, поступившаго въ Парижскій музей, среди неопредѣлимыхъ, вслѣдствіе сильнаго разложенія, кусочковъ кожицы, повидимому однодольныхъ, авторъ нашелъ кусочки мховъ *Polytrichum sexangulare* Flörke, *Hypnum revolvens* Sw. s. lat. и *Hypnum stellatum* Schreb., и донынѣ обитающихъ въ Сибири. Всѣ они свойственны арктической зонѣ обоихъ полушарій, а оба *Hypnum* также умѣренной зонѣ, гдѣ *P. sex.* встрѣченъ лишь высоко на горахъ. Сочетаніе трехъ мховъ указываетъ на очень суровый климатъ. Мхи захвачены были мамонтомъ, конечно, лишь случайно. (53).

Comptes rendus Ac. sc. Paris. T. 161. 1915.

Pénau, H. Cytologie du *Bacillus verdunensis* Pénau nv. sp. (p. 7—10).—Въ этой новой бактеріи изъ колодца въ Верденѣ авторъ находитъ рѣзко выраженное клѣточное ядро, но преходящее, какъ у ***B. mucoides*** и ***B. anthracis***, смѣняющееся диффузнымъ хромидіальнымъ, тогда какъ у *B. megatherium* оба вида ядеръ существуютъ совмѣстно въ теченіе всего періода развитія. (54).

Gard, M. Un genre de Légumineuses—Papilionacées nouveau pour la cyanogenèse (genre *Ornithopus* L.) (p. 10—11).—Изслѣдованные 4 европейскихъ вида, ***O. compressus***, ***perpusillus***, ***roseus*** и ***ebracteatus***, обнаружили содержаніе ціаногенныхъ соединеній, разлагаемыхъ особымъ энзимомъ не изъ группы эмульсина. (55).

Galippe, V. Le parasitisme des graines; son importance en Biologie générale (p. 112—115).—Продолжая опыты, предпринятые имъ еще въ 1887—1891 г.г., относительно присутствія микроорганизмовъ въ тканяхъ растеній, авторъ сообщаетъ, что стерилизованныя съ поверхности сѣмена 31 вида растеній въ 90 серіяхъ опытовъ дали

лишь 12 отрицательныхъ случаевъ на 78 положительныхъ. Источникомъ паразитовъ (бактеріи, плѣсневые грибки, рѣже дрожжи) служитъ занесеніе ихъ вѣтромъ, насѣкомыми и пр. въ органы цвѣтка вплоть до полости завязи. По мнѣнію автора, этотъ паразитизмъ, быть можетъ, послужитъ ключемъ для объясненія внезапныхъ мутацій де-Фриза.

Сообщеніе Галинна вызвало замѣчанія со стороны президента Перрье и Готье. Первый находитъ, что французскіе натуралисты слишкомъ усердно обращаютъ свои взоры заграницу, особенно въ Германію, и недостаточно цѣнятъ заслуги своихъ соотечественниковъ: по мнѣнію Перрье, теорія мутацій де-Фриза есть теорія Нодэна и законы Менделя суть законы Нодэна[1]), точно такъ же, какъ основныя идеи Фрица Мюллера и Ляэлля были предвосхищены Жоффруа Сентъ-Илеромъ и Бюффономъ.—Готье еще въ 1886 г., за 5 лѣтъ до де-Фриза, указалъ на внезапность видоизмѣненій, ссылаясь на свои долголѣтнія изслѣдованія надъ катехинами акацій и, въ особенности, пигментами винограда, показавшими, что морфологическія видоизмѣненія растеній всегда сопровождаются измѣненіями химизма. Эти измѣненія онъ уже въ то время приписывалъ присутствію въ организмѣ посторонней плазмы, живущей въ симбіозѣ съ плазмой хозяина. (56).

Costantin et **Bois**. Sur trois types de Vanilles commerciales de Tahiti (p. 196—202). (57).

Vuillemin, P. Origine staminale du périgone des Liliacées: preuves fournies par les fleurs pleines d'Hémérocalle (p. 202—206).—На основаніи анализа махровой разности *Hemerocallis fulva*, у которой наблюдается полное исчезновеніе пестика и сильное умноженіе числа чередующихся 3-членныхъ колецъ, составленныхъ изъ лепестковъ тычинокъ и переходныхъ между ними органовъ, авторъ приходитъ къ выводу, что околоцвѣтникъ лилейныхъ образовался не изъ прицвѣтныхъ листьевъ, а изъ тычинокъ. (58).

Vuillemin, P. Valeur morphologique de la couronne des Amaryllidacées (p. 265—268). (59).

Vuillemin, P. Différences essentielles entre la Capucine et les Géraniacées (p. 297—301).—*Tropaeolum*, по автору, существенно отличаются отъ гераніевыхъ тѣмъ, что нектаріи расположены противъ лепестковъ, а не противъ чашелистиковъ, не говоря уже о числѣ тычинокъ (8, а не 10). Выдѣляя ихъ въ особое семейство *Tropaeolaceae*, авторъ сближаетъ ихъ не съ гераніевыми, а съ крестоцвѣтными (!). (60).

Heckel, Ed. Sur la transmission par graines des effets de castration dans les tiges de Maïs (p. 338—340).—Прежніе опыты автора показали, что кастрація (срѣзаніе) мужскихъ соцвѣтій маиса, послѣ того какъ они отпылили, вызываетъ въ стебляхъ накопленіе сахаровъ насчетъ крахмала; эта сахаристость улучшаетъ кормовыя свойства стеблей для скота. Въ виду того, что, по де-Фризу и Блярингему, результаты нѣкоторыхъ травматизмовъ у растеній и, въ частности, у маиса передаются сѣменами потомству, авторъ произвелъ такого рода опыты надъ кастрированнымъ въ четырехъ поколѣніяхъ маисомъ и, повидимому, получилъ новую, сахаристую въ стебляхъ, устойчивую (?) расу. (61).

Lesage, P. Plantes salées et transmissibilité des caractéres acquis (p. 440—442).—Въ 1890 г. авторъ въ своей диссертаціи указалъ на рядъ измѣненій, вызываемыхъ въ растеніяхъ поливкою ихъ соленой водой. Новые опыты, предпринятые имъ съ 1911 г., по его мнѣнію, какъ будто, указываютъ на извѣстную наслѣдственность пріобрѣтенныхъ признаковъ. Крессъ, *Lepidium sativum*, въ 4-хъ поколѣніяхъ поливавшійся со-

---

[1]) См. въ Progressus Rei Botanicae. **4**, p. 27.

леной водой, обнаружилъ и на 5-й годъ, несмотря на поливку родниковой водой, тѣ же признаки—уменьшеніе средняго роста, числа крупныхъ сѣмянъ и средняго ихъ вѣса.

Demoussy, E. Sur la localisation des acides et des sucres dans les fruits charnus (p. 443—445).—Анализы послѣдовательныхъ порцій соковъ, выжимаемыхъ изъ сочныхъ плодовъ при постепенно возрастающемъ давленіи, указываютъ на неравномѣрность распредѣленія въ нихъ кислотности и сахаристости. Такъ, въ сливахъ послѣдняя порція, выжимаемая подъ наибольшимъ давленіемъ, можетъ быть въ 7 разъ кислѣе первой, полученной слабымъ выжиманіемъ. Но результаты различны для разныхъ плодовъ; вишни и томаты напр. обнаруживаютъ какъ разъ обратное отношеніе, а для земляники и дыни степень давленія безразлична. (63).

Guilliermond, A. Quelques observations cytologiques sur le mode de formations des pigments anthocyaniques dans les fleurs (p. 494—497).—Подтверждая въ общемъ наблюденія Моро́ (1914), являющіяся, въ свою очередь, подтвержденіемъ результатовъ полученныхъ авторомъ (1913), Гиллермонъ на примѣрахъ *Canna*, *Pelargonium* и *Iris germanica* показываетъ, что въ цвѣтахъ, какъ и въ листьяхъ, антоціанъ возникаетъ въ митохондріяхъ или прямо, или косвенно въ видѣ безцвѣтнаго феноловаго соединенія, красящагося лишь послѣ изліянія въ вакуолю клѣтки. (64).

Rivière, G. et **Bailhache, G.** L'*Amygdalopersica Formonti* (L. Daniel) (p. 497—499).—Въ 1908 г. въ славящемся персиками Монтрёлѣ близъ Парижа, въ плодовомъ саду г. Формона на двухъ старыхъ шпалерныхъ персиковыхъ деревьяхъ, когда-то привитыхъ къ миндалю, появились внезапно нѣсколько побѣговъ миндаля на большомъ разстояніи (до 2 м.) отъ мѣста прививки. Фактъ этотъ, провѣренный въ 1910 г. комиссіей отъ Нац. Общ. Садоводства, подалъ Даніелю (1914) поводъ для установленія подъ указаннымъ названіемъ новой прививочной помѣси, воспроизводящей пока лишь одного изъ своихъ родителей[1]). Съ 1911 г. миндальные побѣги ежегодно обильно цвѣли, какъ полагается миндалю, 8—10 днями раньше персиковыхъ вѣтвей, на которыхъ они возникли, но цвѣты осыпались и лишь теперь (1915) удалось получить два нормальныхъ плода, которые будутъ высѣяны. (65).

Vuillemin, P. L'androcée des Tropéolacées (p. 520—523).—Свойственныя *Tropaeolum* 8 тычинокъ при 3-гнѣздной завязи и пятерномъ типѣ покрововъ зигоморфнаго цвѣтка вызвали у морфологовъ рядъ попытокъ объяснить столь странныя соотношенія. Авторъ выдвигаетъ новую оригинальную гипотезу, подкрѣпляемую данными тератологіи. Типъ цвѣтка капуцина, будто бы, въ основѣ своей не пятерной, а тройной (!) и типичный андроцей состоитъ изъ 3 надчашечныхъ и 6 надлепестныхъ тычинокъ, но 6-я надлепестная слита съ 3-ей надчашечной, также какъ лепестокъ VI слитъ съ I, а чашелистикъ VI съ III-мъ. Еще въ 1831 г. Фойтъ описалъ пелорію капуцина безъ шпорца, построенную по формулѣ 6 S+6 P+9 E+3 C. (Ср. выше подъ 60). (66).

Molliard, M. Production expérimentale de tubercules aux dépens de la tige principale chez la Pomme de terre (p. 531—532).—Для провѣрки гипотезы Ноэль Бернара (см. статью Комарова въ Журн. Р. Бот. Общ. **1**, 1916, с. 186) авторъ выращивалъ картофель изъ сѣмянъ въ асептическихъ условіяхъ на пемзѣ, смоченной чисто минеральнымъ растворомъ или съ примѣсью 5 или 10% сахара въ трубкахъ заткнутыхъ ватой. Ни въ томъ, ни въ другомъ случаѣ клубней въ теченіе 5-мѣсячной культуры не получалось. Однако, при замѣнѣ ваты каучуковой пробкой, т. е. созданіи замкнутой атмосферы, картина рѣзко измѣнялась,—получались карлики длиной менѣе 3 см., вмѣсто 30, съ зачаточными листьями, при чемъ стебель превращался въ настоящій

---

[1]) У другой прививочной помѣси—*Amygdalopersica Delponi* встрѣчаются не только чистые побѣги какъ миндаля, такъ и персика, но и промежуточные между ними (?) (Daniel et Delpon, C. rend. **156**, 1913).

клубень, набитый крахмальными зернами, которыхъ въ нормальномъ стеблѣ нѣтъ. Отсутствіе клубней въ опытахъ съ ватой Мольяръ приписываетъ слишкомъ слабой ассимиляціи и плохому использованію сахара вслѣдствіе слабаго провѣтриванія трубокъ.

Guilliermond, A. Sur l'origine des pigments anthocyaniques (p. 567—570).— Расширяя прежнія свои наблюденія надъ двоякимъ происхожденіемъ антоціановъ (см. выше подъ 64), авторъ указываетъ на совпаденіе ихъ съ измѣнившимися взглядами Комба и отмѣчаетъ большое распространеніе въ кожицѣ феноловыхъ соединеній, которыя, вслѣдствіе неизвѣстныхъ пока причинъ, то возникаютъ прямо въ видѣ антоціановъ, то превращаются въ нихъ впослѣдствіи или же остаются безцвѣтными навсегда. Реакціи ихъ вообще тожественны съ реакціями антоціановъ (чернѣніе отъ желѣзныхъ солей и осміевой кислоты, фиксація метиленовой сини, желтѣніе отъ двухромокислаго кали) но, какъ показалъ Комбъ и подтверждаетъ авторъ, реактивъ Куртонна краситъ ихъ въ желтый, а антоціаны въ зеленый цвѣтъ. (68).

Coupin, H. Sur le pouvoir fermentaire des Bactéries marines (p. 597—600).— Авторъ изучалъ отношеніе 43 новыхъ морскихъ бактерій, извлеченныхъ имъ изъ воды устрицъ, къ 12 углеводамъ и пр. Указателемъ броженія служило краснѣніе лакмуса въ чистыхъ асептическихъ культурахъ на желатинѣ въ теченіе 20 дней. Изъ названныхъ здѣсь, но еще не описанныхъ бактерій (37 *Bacillus* и 6 *Micrococcus*) лишь 4 оказались вполнѣ инертными, глюкозу разлагали 28, а лактозу всего 2. (69).

Guignard, L. Nouvelles observations sur la formation du pollen chez certaines Monocotylédones (p. 623—625). — Къ 6 ранѣе изслѣдованнымъ родамъ *Iridaceae* (см. выше подъ 41) авторъ присоединяетъ еще 3 новыхъ — *Gladiolus Tigridium* и *Crocus*. У всѣхъ пыльца образуется по типу двудольныхъ четвертованіемъ. (70).

Sauvageau, C. Sur les débuts du développement d'une Laminaire (*Saccorhiza bulbosa*) (p. 740—742 et fig.).— Описаніе и изображеніе первыхъ стадій развитія (изъ зооспоры) этой морской водоросли (см. выше подъ 43). (71).

Sauvageau, C. Sur la sexualité hétérogamique d'une Laminaire (*Saccorhiza bulbosa*) (p. 796—799 et fig.).—Впервые описываются половыя явленія для одной изъ ляминарій, у которыхъ таковыя до сихъ поръ оставались неизвѣстными. Въ одномъ и томъ же спорангіѣ образуются на видъ неотличимыя зооспоры двоякаго рода—женскія и мужскія. Первыя, облекшись оболочкой, значительно увеличиваются въ объемѣ, слегка вытягиваются, иногда дѣлятся, даже вѣтвятся и при вершинѣ выпускаютъ свое содержимое въ видѣ яйца, по автору, подвергающагося оплодотворенію, котораго, однако, онъ непосредственно не наблюдалъ. Оплодотворенное (?) яйцо развивается согласно описанію въ предъидущемъ сообщеніи. Мужскія зооспоры, не увеличиваясь въ толщину, вытягиваются въ короткія нити изъ нѣсколькихъ клѣтокъ, на которыхъ въ видѣ безцвѣтныхъ бородавочекъ возникаютъ одиночно или группами 1-клѣтные антеридии. Въ виду отсутствія прямыхъ наблюденій надъ актомъ оплодотворенія и цитологическихъ данныхъ сообщеніе Соважъ вызываетъ пока сомнѣнія. (72).

Comptes rendus Ac. sc. Paris. T. 162. 1916.

Saillard, E. Sur les betteraves attaquées par le *Cercospora beticola* Sacc. (p. 47—49). (73).

Lignier, O. et Toison, Ada. Les *Ephedra* possèdent un ovaire clos et un ovule inclus (p. 79—81).—По мнѣнію авторовъ, *Gnetaceae* должны считаться примитивными скрытосѣменными, еще сохранившими много признаковъ голосѣмянности. Въ статьѣ 1912 г. (Ann. sc. nat.) они разсматривали такъ назыв. внутренній покровъ сѣмяпочки

Welwitschia, какъ замкнутую завязь, образованную срощеніемъ двухъ паръ плодолистиковъ и содержащую голое ядро (нуцеллюсъ) сѣмяпочки. У *Ephedra* таже сѣмяпочка повидимому, результатъ слiянія нуцеллюса съ покровомъ. Вообще же авторы возвращаются къ взглядамъ Баллiона, Парлаторе, Шперка и др. противниковъ голосѣмянности. (74).

Gautier, A. et **Clausmann, P.** Le fluor dans le règne végétal (p. 105—112).— Авторы, изучившіе (1812) распредѣленіе фтора въ тканяхъ животныхъ и его отношеніе къ фосфору, даютъ здѣсь рядъ такихъ же анализовъ для растительныхъ объектовъ, преимущественно культурныхъ. Fl обнаруженъ всюду; не замѣчено пока особой концентраціи его въ какомъ либо семействѣ, но по органамъ онъ распредѣленъ весьма неравномѣрно. Всего богаче Fl листья (3—14 мгр. на 100 гр. сух. вещ.), а всего бѣднѣе—стебли, древесина и кора (0,36 — 1,7 мгр. на 100 гр.). Соотвѣтствующія колебанія представляетъ и фосфоръ, но отношеніе P/Fl, въ жизнедѣятельныхъ тканяхъ животныхъ достигающее 350—700, въ растеніяхъ гораздо ниже и менѣе постоянно (ср. выше подъ 31). (75).

Bouygues, H. Apparition des tissus et des régions dans le sommet de la tige des Phanérogames (p. 395 — 397). — Въ точкѣ роста стебля высшихъ растеній авторъ находитъ лишь первичную однослойную кожицу и однородную первичную меристему безъ признаковъ верхушечной клѣтки. Нѣсколько ниже эта меристема дифференцируется, выдѣляя б. ч. кольцо или же (*Callitriche, Elodea*) сплошной кружокъ болѣе мелкихъ элементовъ. Внѣшняя часть меристемы всегда даетъ первичную кору, а внутренняя, если она на лицо, — сердцевину. (76).

Daniel, L. Sur les variations spécifiques du chimisme et de la structure provoquées par le greffage de la Tomate et du Chou Cabus (p. 397—399).—Еще въ 1900 г. авторъ показалъ, что путемъ сіамской прививки сближеніемъ можно установить прочную анатомическую связь между чрезвычайно разнородными растеніями (парабіозы), напр. томатомъ и капустой. При изслѣдованіи спиртового матеріала оказалось, что въ мѣстѣ срощенія сердцевина капусты произвела клѣтки съ кристаллическимъ пескомъ, а древесина — внутренній лубъ, какъ у томата. (77).

Fouqué, H. Les ferments du vin d'ananas (p. 433—435). — Описаніе 4 дрожжевыхъ организмовъ, полученныхъ при броженіи стерилизованнаго ананаснаго сока; два типичные *Saccharomyces*, легко дающіе споры; одинъ изъ нихъ авторъ считаетъ спеціальнымъ ферментомъ ананаснаго вина. (78).

Demoussy, E. Influence de l'eau oxygénée sur la germination (p. 435—438).— Перекись водорода издавна пользуется (подобно хлору) славою оживлять сѣмена, утратившія способность прорастанія. По опытамъ автора, 7-лѣтнія сѣмена кресса, не прорастающія при 27° и смачиваніи дест. водой, даютъ до 40% всхожести въ слабомъ растворѣ H_2O_2. Послѣдній дѣйствуетъ не только тѣмъ, что усиливаетъ окислительные процессы въ сѣмени, но и тѣмъ, что парализуетъ дѣятельность микроорганизмовъ въ ихъ борьбѣ съ ослабленными сѣменами за кислородъ. Старыя сѣмена, въ сущности еще жизнеспособныя, не прорастаютъ при вполнѣ благопріятныхъ, повидимому, условіяхъ, если послѣднія еще болѣе благопріятствуютъ развитію микроорганизмовъ. (79).

Chifflot. J. Sur les variations sexuelles des inflorescences et des fleurs chez les *Codiaeum* cultivés (p. 508—511). — Описаніе различныхъ ненормальностей, наблюдаемыхъ въ соцвѣтіяхъ и цвѣтахъ общеизвѣстныхъ въ садоводствѣ подъ именемъ *Croton* пестролистныхъ молочайныхъ. Авторъ ставитъ вопросъ о возможной связи ихъ съ пораненіями, ежегодно производимыми снятіемъ черенковъ. (80).

Trouard-Riolle, M-lle. Hybridation entre une crucifère sauvage et une crucifère cultivée à racine tubérisée (p. 511 — 513). — Рѣчь идетъ о скрещиваніи дикой

рѣдьки (*Raphanus Raphanistrum*) съ сортами культурной (*R. sativus*). Промежуточныя формы между этими двумя видами, описанныя разными авторами, представляютъ, какъ показалъ авторъ въ диссертаціи 1914 г., помѣси. Скрещиваніе даетъ одинаковые результаты въ обоихъ направленіяхъ. Въ первомъ поколѣніи получается однородное потомство, б. или м. промежуточное между родителями. Во второмъ (при самоопыленіи) происходитъ расщепленіе признаковъ, причемъ 5—15% возвращаются къ культурному, а до 34% къ дикому типу. Сѣмена изъ одного стручка помѣси даютъ разнородное потомство. При скрещеніи дикаго вида съ помѣсью различныхъ формъ культурнаго во второмъ поколѣніи получаются одновременно дикій видъ, помѣсь, родители помѣси и промежуточныя формы. Въ общемъ скрещеніе прекрасное средство вызвать искусственно образованіе клубней у дикаго растенія, но въ жизненной борьбѣ усовершенствованная форма оказывается слабѣйшею. (81).

Wolf, J. Sur une substance coagulant l'inuline et l'accompagnant dans les tissus végétaux (p. 514—516). — Въ корняхъ цикорія и въ клубняхъ георгины авторъ нашелъ вещество, энергично свертывающее соки этихъ растеній и осаждающее инулинъ изъ его коллоидальныхъ растворовъ. Подобно другимъ энзимамъ, оно разрушается кипяченіемъ и осаждается изъ воднаго раствора спиртомъ; на крахмалъ, молоко, пектинъ оно не дѣйствуетъ. (82).

Devaux, H. Action rapide des solutions salines sur les plantes vivantes; déplacement réversible d'une partie des substances basiques contenues dans les plantes (p. 561—563). —Въ 1901—1903 г.г. авторъ указалъ на способность пектозы клѣточныхъ оболочекъ поглощать значительныя количества щелочныхъ и щелочноземельныхъ основаній изъ ихъ солей, при чемъ обнаруживается и способность взаимнаго вытѣсненія металловъ другъ другомъ—K или NH_4 вытѣсняютъ Ca напр., а Ca, въ свою очередь, вытѣсняетъ ихъ. Этими свойствами, живо напоминающими поглотительныя свойства почвы, какъ оказывается по новымъ опытамъ автора, обладаютъ и живыя растенія, притомъ самыя разнообразныя — водныя и сухопутныя, споровыя и сѣменныя. (83).

André, G. Sur les relations qui existent entre la présence du magnésium dans les feuilles et la fonction d'assimilation (p. 563—566). — Авторъ для листьевъ трехъ растеній (сирени, каштана и конскаго каштана) опредѣляетъ содержаніе магнія и фосфора въ разные сроки съ апрѣля до конца іюля въ части, извлекаемой спиртомъ и эфиромъ (органическій Mg и P) и неизвлекаемой (остаточный Mg и P). Сравненіе взаимныхъ отношеній этихъ чиселъ не допускаетъ, однако, ясныхъ выводовъ. (84).

Sauvageau, C. Sur les gamétophytes de deux Laminaires (*L. flexicaulis* et *L. saccharina*) (p. 601—604 et fig.).—Авторъ открылъ у *Saccorhiza* (см. выше 72) смѣну поколѣній, напоминающую таковую у хвощей, а теперь описываетъ и изображаетъ тоже для двухъ другихъ ляминарій. Полъ предопредѣленъ уже въ спорангіѣ но здѣсь не замѣчается при прорастаніи различія въ размѣрахъ мужскихъ и женскихъ эмбріоспоръ. Величина и форма предростковъ и даже оогоніевъ очень измѣнчивы. Послѣдніе иногда вытянуты вродѣ трихогина багрянокъ. Оплодотворенія и даже живчиковъ авторъ, повидимому, и здѣсь непосредственно не наблюдалъ. (85).

Moreau, F. S., M. et M-me. Les phénomènes de la sexualite chez les Lichens du genre *Solorina* (p. 793—795).—У лишая *Solorina saccata*, въ отличіе отъ изслѣдованной авторами раньше *Peltigera* (ср. 46), нѣтъ вовсе аскогона и спермацій. Апотецій залагается на поверхности гонидіальнаго слоя. Сначала получаются парафизы, а затѣмъ подъ ними аскогенныя гифы. Одноядерныя вначалѣ клѣтки ихъ дѣлаются двуядерными, а въ молодыхъ сумкахъ происходитъ указанное Данжаромъ сліяніе обоихъ ядеръ въ одно. Въ сумкѣ образуется лишь 4 споры, но потомъ спора разбивается на двѣ клѣтки. (86).

Sauvageau, C. Sur la sexualité hétérogamique d'une Laminaire (*Alaria esculenta*) (p. 840—842 et fig.).—Половыя явленія сходны съ описанными ранѣе для рода *Laminaria*, но эмбріоспора (бывшая зооспора), дающая начало мужскому или женскому проталлію, не образуетъ пустого мѣшка при его основаніи, т. к. не теряетъ содержимаго. Весьма оригиналенъ здѣсь оогоній; онъ всегда въ единственномъ числѣ и представляетъ длинную клѣтку съ неправильными выростами или даже вѣтвями. (87).

Cardot, J. Sur la flore bryologique de Kerguelen (p. 883—884). — На этихъ антарктическихъ островахъ Индійскаго океана извѣстно теперь 160 видовъ мховъ изъ 41 родовъ и 14 семействъ; изъ нихъ 88, т. е. болѣе 55% эндемичны. Трудно объяснимо присутствіе 5 андійскихъ видовъ. Сфагновъ нѣтъ вовсе, несмотря на, повидимому, благопріятныя условія, какъ и въ Ю. Георгіи. (88).

Sauvageau, C. Sur les „glandes à mucilage" de certaines Laminaires (p. 921—924).—Гиньяръ описалъ слизевые ходы для нѣкоторыхъ ляминарій. Такихъ ходовъ нѣтъ у японскаго рода *Undaria*, хотя и его представители снабжены на поверхности слоемъ слизи; по мнѣнію японскихъ ботаниковъ, слизевые ходы замѣнены здѣсь многочисленными 1-клѣтными слизевыми железками. Авторъ нашелъ такія же образованія на молодыхъ однослойныхъ росткахъ *Alaria esculenta*, но считаетъ ихъ хранилищами фукозана.

Comptes rendus Ac. sc. Paris. T. 163. 1916.

Gadeceau, E. Les forêts submergées de Belle-Ile-en-Mer (p. 10—14).—Подводный лѣсъ и торфяникъ, обнажающійся при отливѣ близъ названнаго острова у береговъ Бретани, при анализѣ ископаемой растительности обнаружилъ флору чисто сѣвернаго и при томъ прѣсноводнаго типа при полномъ отсутствіи галофитовъ и рѣзкомъ преобладаніи гигро - и даже гидрофитовъ тихихъ прѣсныхъ водъ, какъ *Potamogeton natans*, *Myriophyllum spicatum*, *Scirpus lapustris* (23 вида изъ 39 всего списка). Это тѣмъ поразительнѣе, что современная флора острова носитъ ксерофильный характеръ и 12 видовъ списка въ ней отсутствуютъ. Возрастъ этой погребенной флоры пока неясенъ, но анализировавшій сѣмена Рейдъ склоненъ отнести ее къ палеолитическому періоду. (90).

Teodoresko, E. Sur la présence d'une phycoérythrine dans le *Nostoc commune* (p. 62—64).—Авторъ констатируетъ у синезеленаго *Nostoc* (правда, не совсѣмъ обычнаго оттѣнка) присутствіе фикоэритрина—пигмента, характеризующаго группу багрянокъ. Впрочемъ, указанія въ этомъ смыслѣ въ литературѣ уже имѣлись (Гайдуковъ для *Oscillaria sancta*, Бока для *Oscillaria Cortiana*). (91).

Pavillard, J. Flagellés nouveaux, épiphytes des Diatomées pélagiques (p. 65—68 et fig.).—Описаніе и изображеніе двухъ новыхъ жгутиковыхъ — *Solenicola setigera* n. g., n. sp. и *Bicoeca mediterranea* n. sp., обитающихъ эпифитно на морскихъ діатомовыхъ. Неясныя скопленія перваго были замѣчены уже раньше (Гранъ, 1902), но автору впервые удалось путемъ примѣненія цитологическихъ методовъ разложить эти скопленія на лимоновидныя отдѣльности, иногда сильно вытянутыя на одномъ концѣ въ узкую ленту; каждое недѣлимое снабжено крупнымъ ядромъ, пищеварительными вакуолями и очень длиннымъ жгутомъ, выходящимъ изъ средины тѣла безъ видимой связи съ эксцентрично расположеннымъ ядромъ. Такъ какъ изслѣдованіе производилось лишь на консервированномъ матеріалѣ, то мѣсто новаго организма въ системѣ жгутиковыхъ остается неяснымъ. (92).

Eriksson, J. Sur la réapparition du Mildiou (*Phytophtora infestans*) dans la végétation de la Pomme de terre (p. 97—100). — Авторъ распространяетъ здѣсь и на картофельный грибъ свое ученіе о микоплазмѣ, встрѣченное съ столь понятнымъ

недовѣріемъ по отношенію къ ржавчинѣ. На окраинѣ черныхъ пятенъ, возникающихъ въ концѣ лѣта на листьяхъ картофеля, въ качествѣ первичнаго зараженія ботвы изъ посѣвнаго клубня, мы имѣемъ, будто бы, внутри клѣтокъ лишь симбіотическое сочетаніе двухъ плазмъ — хозяина и гриба, затѣмъ уже грибная плазма, пробиваясь сквозь оболочки и попадая въ межклѣтники, организуется тамъ въ мицелій; гифы послѣдняго производятъ неуловимые до сихъ поръ половые органы—антеридіи и оогоніи; ооспора, къ удивленію, прорастаетъ тотчасъ же внутри ткани листа, порождая общеизвѣстные конидіеносцы, пробивающіеся сквозь устьица. И всѣ эти чудеса, начиная съ разрушенія хлорофильныхъ зеренъ вплоть до развитія зооспоръ изъ конидій, совершаются, по автору, въ теченіе одного дня (!!). Подробнѣе эти невѣроятные результаты изложены имъ въ шведскомъ Arkiv för Bot. **14**. 20. 1916. (93).

Souèges, R. Les premières divisions de l'oeuf et l'origine de l'hypophyse chez le *Capsella Bursa-pastoris* Moench. (p. 158—160). (94).

Barthelat, G. Sur la structure du pédicelle floral des *Mesembryanthemum* (p. 366—368).—Отмѣчается постоянное присутствіе спеціальныхъ проводящихъ пучковъ у всѣхъ изслѣдованныхъ видовъ названнаго рода. Пучки эти выходятъ изъ чашелистиковъ, проходятъ по внѣшнему слою нижней завязи и тянутся на различномъ протяженіи по первичной корѣ цвѣтоножекъ, образуя кольцо; они нормальнаго двусторонняго типа, но нигдѣ не связаны съ общими пучками центральнаго цилиндра. (95).

Mirande, M. Observation sur le vivant de la formation cytologique de l'anthocyanine (p. 368 — 371). — Авторъ рекомендуетъ для наблюденія надъ образованіемъ антоціана въ живыхъ клѣткахъ *Azolla filiculoides* и подтверждаетъ показанія Гиллермона и Моро касательно возникновенія пигмента въ митохондріяхъ. Въ нѣкоторыхъ клѣткахъ, вмѣсто многочисленныхъ зернистыхъ митохондрій, обладающихъ Броуновскимъ движеніемъ, наблюдалось одно крупное тѣло — ціанопластъ, описанный Политисъ (1911) въ цвѣтахъ. При сильномъ развитіи пигмента митохондріи могутъ растворяться, окрашивая всю вакуолю. (96).

Molliard, M. Sur le dégagement d'oxygène provenant de la réduction des nitrates par les plantes vertes (p. 371 — 373). — Авторъ выращивалъ ростки рѣдьки въ замкнутыхъ колбахъ, снабженныхъ манометромъ, на питательной смѣси съ прибавкой сахара взамѣнъ недостаточной CO_2 въ стерильныхъ условіяхъ, при чемъ источникомъ азота служила въ одномъ случаѣ амміачная, въ другомъ — азотнокислая соль, и сравнивалъ измѣненія объема газа. По истеченіи 35 дней внутренняя атмосфера, какъ показалъ расчетъ и подтвердилъ прямой анализъ, содержала 22,5% кислорода, а во второмъ 28,8%. Такимъ образомъ возстановленіе нитрата растеніемъ влечетъ за собою выдѣленіе кислорода, равное приблизительно двумъ паямъ O на 1 пай N.

Vuillemin, P. Anomalies déterminées par la gamogemmie consécutive au traumatisme (p. 382 — 385). — Описаніе аномалій верхушечныхъ цвѣтковъ *Linaria vulgaris*, вызванныхъ косьбою. Увеличеніе числа шпорцевъ и пр. до 9 авторъ приписываетъ не раздвоенію частей нормально 5-членнаго цвѣтка, а недоразвитію 10-членнаго, т. к. верхушечный цвѣтокъ здѣсь, по его мнѣнію, продуктъ сліянія двухъ цвѣточныхъ почекъ (явленіе гамогемміи). (98).

Sauvageau, C. Sur les variations biologiques d'une Laminaire (*Saccorhiza bulbosa*) (p. 396 — 398). — Біологическія данныя касательно этой, несмотря на свои крупные размѣры, однолѣтней ляминаріи. Вслѣдствіе невыясненныхъ еще причинъ, ростки ея наблюдаются лишь въ теченіе 3 мѣсяцевъ, хотя 7 мѣсяцевъ сряду водоросль развиваетъ массы зооспоръ. (99).

Dhéré, Ch. et **Vegezzi, G.** Sur la composition pigmentaire de l'hépatochlorophylle (p. 399 — 401). — Хлорофиллъ изъ печени садовой улитки (*Helix pomatia*)

далъ, по методу Цвѣта, всѣ 4 пигмента (хлорофилланы α и β, ксантофиллъ и каротинъ). (100).

Costantin et **Bois**. Les variétés de Vanille (p. 466—470). (101).

Daniel, L. Cultures expérimentales au bord de la mer (p. 483—486).—15-лѣтнія культуры на берегу моря разнообразныхъ растеній, перенесенныхъ туда изъ внутренней Франціи, не вызвали никакихъ галофитныхъ признаковъ. Замѣченныя измѣненія объяснялись измѣненіемъ воднаго режима и вызванный имъ нанизмъ или гигантизмъ легко исчезалъ съ переносомъ растеній вглубь страны. (102).

Lesage, P. Essais des graines de *Lepidium sativum* dans des conditions très diverses (p. 486—489). — Замѣтки о вліяніи щелочей, солей, спирта, эфира, перекиси водорода и пр. на прорастаніе сѣмянъ кресса. (103).

Vincens, F. Sur une Verticilliacée à affinités douteuses (p. 489—491). — Рѣчь идетъ объ одной плѣсени на сыроѣжкахъ *Russula* и о томъ, отнести ли ее къ роду *Verticillium* или къ *Beauveria*. (104).

Beauverie, J. Recherches sur l'influence de la pression osmotique sur les bactéries. Cas du vibrion cholérique (p. 494—497). — О вліяніи растворовъ NaCl различной крѣпости на развитіе холерной бактеріи. (105).

Sauvageau, C. Sur les plantules de quelques Laminaires (p. 522—524 et fig.).— Описаніе и изображеніе развитія ростковъ *Laminaria saccharina* и *L. flexicaulis*.

Daniel, L. Sur les effets de l'arrosage capillaire continu (p. 525—527). — Авторъ сравнивалъ на огородѣ обыкновенный способъ поливки съ непрерывною капиллярною поливкою при помощи фитиля, по которому вода струится къ подножію растенія изъ резервуара: послѣдній способъ оказывается гораздо экономнѣе и надежнѣе перваго.

Molliard, M. Rôle catalytique du nitrate de potassium dans la fermentation alcoolique produite par le *Sterigmatocystis nigra* (p. 570—572).—Замѣна хлораммонія селитрою въ замкнутой колбѣ съ культурою названной плѣсени вызвала удлиненіе періода анаэробной жизни на цѣлый мѣсяцъ и увеличеніе въ выдѣленіи CO^2 съ 15 к. см. до 52 съ соотвѣтственнымъ увеличеніемъ выхода спирта. (108).

Vincens, F. Sur le développement et la structure du périthèce d'une Hypocréacée (p. 572—575). — Развитіе перитеція *Melanospora* изъ шаровиднаго многоядернаго аскогона на короткой 2—3 клѣтной ножкѣ. (109).

Piédallu, A. Sur l'acclimatation en France d'une plante à tanin à croissance rapide, la Canaigre (p. 575—576). — Сѣв.-американскій *Rumex hymenosepalum* Torr., содержащій въ своихъ клубняхъ до 30% таннина, по опытамъ автора, можетъ быть разводимъ даже въ сѣверной Франціи. (110).

Vuillemin, P. La prétendue hétérotaxie des fleurs de Capucine (p. 592—595).— Терминъ „гетеротаксія“ предложенъ былъ Мастерсомъ для появленія органовъ на необычныхъ мѣстахъ, напр. почекъ на листьяхъ или корняхъ. Фрейгольдъ примѣнилъ его къ замѣченнымъ имъ у *Tropaeolum* цвѣткамъ, съ виду нормальнымъ, но съ извращеннымъ положеніемъ органовъ. Авторъ не согласенъ съ его толкованіемъ этихъ очень рѣдкихъ случаевъ и даетъ свое—цвѣтокъ вполнѣ нормаленъ, но замѣняетъ атрофированный пазушный и кажется извращеннымъ, т. к. возникаетъ супротивно ему.

Gérard, F. Quatre nouvelles Ochnacées de Madagascar (p. 674—676).—Описаніе 4 новыхъ видовъ *Ouratea* изъ Мадагаскара. (112).

Baco, F. Variations d'un hybride sexuel de Vigne par sa greffe sur l'un de ses procréateurs (p. 712—714). (113).

Sauvageau, C. Sur une Laminaire nouvelle pour les côtes de France, *Laminaria Lejolisii* Sauv. (p. 714—716). (114).

Beauverie, J. Nouvelles expériences sur l'influence qu'exerce la pression osmotique sur les Bactéries (p. 769—772). (115).

Comptes rendus Ac. sc. Paris. T. 164. 1917.

Lindet, L. Le déchet de la fermentation alcoolique (p. 58—61).—Какъ показалъ Пастёръ, при спиртовомъ броженіи наблюдается потеря 6 % сахара, дающихъ посторонніе продукты (глицеринъ, янтарную кислоту и пр.). По опытамъ автора, изъ всѣхъ питательныхъ для дрожжей углеводовъ наихудшимъ является сахароза; въ ея присутствіи амміачныя соли въ условіяхъ минеральнаго питанія особенно трудно превращаются въ бѣлки и потеря составляетъ до 17 % на 1 граммъ полученныхъ дрожжей. Прибавленіе другихъ углеводовъ (камеди, таннина) очень ускоряетъ синтезъ бѣлковъ; дрожжи развиваются почти такъ же хорошо, какъ при питаніи готовыми бѣлками и потеря понижается до 5 и даже 2.5 %. (116).

Lesage, P. Germination des graines de *Lepidium sativum* dans les solutions d'électrolytes (p. 119—121).—Въ прежнимъ наблюденіямъ (см. выше подъ 103) авторъ вводитъ поправки на диссоціацію, пока безъ опредѣленныхъ результатовъ. (117).

Berthelot, A. Recherches sur la production du phénol par les microbes (p. 196—199). — Авторъ выдѣлилъ изъ кишечной флоры больныхъ новый *Bacillus phenologenes*, производящій насчетъ тирозина въ 10 разъ больше фенола, чѣмъ самыя энергичныя въ этомъ отношеніи изъ до сихъ поръ извѣстныхъ бактерій. (118).

Sée, P. Sur les moisissures causant l'altération du papier (p. 230—232).—Пятна въ старыхъ книгахъ причиняются плѣсневыми организмами: центральная темная часть пятна содержитъ мицелій, споры, цисты и пр., а болѣе свѣтлая кайма — продукты выдѣленія гриба. Зачатки болѣзней бумаги находятся уже при изготовленіи бумажной массы. Списокъ бумажной флоры обнимаетъ, по автору, 14 разныхъ плѣсеней изъ родовъ *Alternaria*, *Chaetomium*, *Stemphylium* и др. Развиваемые ими пигменты весьма разнообразны по цвѣту. (119).

Guilliermond, A. Recherches sur l'origine des chromoplastes et le mode de formation des pigments du groupe des xanthophylles et des carotines (p. 232—235). — Резюмируя прежнія свои сообщенія, авторъ находитъ, что пигменты изъ группъ ксантофилла и каротина возникаютъ трояко: въ митохондріяхъ, въ хромопластахъ или въ хлоропластахъ, образовавшихся изъ митохондрій. (120).

Pavillard, J. Un Flagellé pélagique aberrant, le *Pelagorhynchus marinus* (p. 238—241 et fig.). — Описаніе и изображеніе интереснаго новаго морского жгутиковаго, открытаго уже раньше Ломаномъ, но неправильно отнесеннаго имъ къ роду *Rhynchomonas*. Веретенообразное тѣло его снабжено оригинальнымъ хоботомъ и двумя (а не однимъ, какъ думалъ Ломанъ) жгутами. Очень толстая оболочка неизвѣстнаго состава усѣяна точками, расположенными правильными параллельными кольцами, что, вмѣстѣ съ крупнымъ клѣточнымъ ядромъ, напоминаетъ перидиніевыхъ. При образованіи цисты получается двойной мѣшокъ, широко объемлющій грушевидное теперь основаніе тѣла. (121).

Daniel, L. Influence de la greffe sur les produits d'adaptation des Cactées (p. 318—320). (122).

Vuillemin, P. L'*Eurotium Amstelodami*, parasite présumé de l'homme (p. 347—350). — При культурѣ одной изъ формъ *Aspergillus glaucus*, производящей болѣзни уха, получились перитеціи названнаго вида *Eurotium*, открытаго Манженомъ и повидимому, смѣшиваемаго съ *E. repens* и *E. herbariorum*, которые при 37° расти не могутъ. (123).

Guilliermond, A. Observations vitales sur le chondriome de la fleur de Tulipe (p. 407—409).—Наравнѣ съ цвѣтами *Iris germanica* авторъ горячо рекомендуетъ для прижизненнаго наблюденія митохондрій цвѣты тюльпана. Настоящихъ хромопластовъ

здѣсь нѣтъ, а желтый пигментъ, когда существуетъ, всецѣло вырабатывается хондріоконтами. (124).

Arnaud, G. Sur la famille des *Microthyriacées* (p. 574—577). — Систематическія замѣтки объ этой группѣ сумчатыхъ грибовъ съ выдѣленіемъ новаго рода *Protothyrium* съ сумками, не собранными гнѣздами (en loges). (125).

Trabut, L. Origine hybride de la Luzerne cultivée (p. 607—609). — Изучая въ Алжирѣ дикія и культурныя формы люцерны, авторъ пришелъ къ заключенію, что *Medicago sativa* Линнея является результатомъ скрещенія двухъ дикихъ видовъ— *M. falcata L.* и *M. getula* Urb. (она же *M. coerulea* Less. и Ledeb., *M. contorta* Gilib., *M. tunetana* Murb.). (126).

Guilliermond, A. Sur les altérations et les caractères du chondriome dans les cellules épidermiques de la fleur de Tulipe (p. 609—612).—Изъ всѣхъ элементовъ клѣтки легче всего разрушаются митохондріи, превращаясь въ крупные пузырьки, а затѣмъ вакуоли, придающія плазмѣ альвеолярное строеніе. По мнѣнію автора, многія альвеолярныя структуры, описанныя Бючли, объясняются такимъ разрушеніемъ хондріома.

Lesage, P. Germination des graines dans les solutions salines (p. 639—641).

Coupin, H. Influence des sels de calcium sur les poils absorbants des racines (p. 641—643). — Въ противоположность большинству сухопутныхъ растеній, крессъ (*Lepidium sativum*) даетъ корневые волоски какъ въ почвѣ, такъ и въ водныхъ растворахъ. По опытамъ автора, въ послѣднихъ соли кальція (кромѣ однако сѣрнокислой) задерживаютъ развитіе корневыхъ волосковъ, вызывая ихъ укорачиваніе. Возможно, что различное отношеніе растеній къ извести въ почвѣ отчасти связано съ этимъ вліяніемъ. (130).

Guilliermond, A. Contribution à l'étude de la fixation du cytoplasme (p. 643—646). — Изучая на кожицѣ лепестковъ тюльпана дѣйствіе различныхъ фиксаторовъ, авторъ подтверждаетъ результаты Левицкаго [и Навашина] о вредномъ дѣйствіи спирта и уксусной кислоты. Большинство предложенныхъ фиксирующихъ средствъ совершенно измѣняетъ структуру плазмы; заслуживаютъ довѣрія лишь фиксаторы хондріозомъ. (131).

Mangin, L. Sur le *Chaetoceros criophilus* Castr., espèce caractéristique des mers antarctiques (p. 704—709, 4 fig.). — Названный видъ морской діатомеи былъ описанъ въ 1836 г. Кастракане, какъ антарктическій на матеріалѣ, собранномъ экспедиціей „Челленджеръ". Впослѣдствіи Клэвъ и Гранъ сочли его распространеннымъ и въ сѣверныхъ моряхъ. Авторъ, изучивъ новый матеріалъ, доставленный экспедиціями „Pourquoi Pas?" и „Scotia", отрицаетъ тождество сѣверныхъ и южныхъ формъ и признаетъ *Ch. criophilus* за чисто антарктическій видъ, для котораго чрезвычайно характеренъ способъ прикрѣпленія роговидныхъ отростковъ, вѣрно изображенный на рисункѣ Кастракане, на что не обратили вниманія позднѣйшіе авторы.

Kayser, E. Contribution à l'étude des levures apiculées (p. 739—741). (133).

Mangin, L. Sur les formes arctiques faussement décrites sous le nom de *Chaetoceros criophilus* Castr. (p. 770—774, 3 fig.).—Рядъ арктическихъ формъ, неправильно отожествленныхъ съ антарктическимъ *Ch. criophilus* (см. выше), авторъ соединяетъ подъ именемъ *Ch. concavicornis* Nob. (т. е. Mang.) и поясняетъ рисунками отличный отъ предыдущаго способъ прикрѣпленія ихъ роговидныхъ отростковъ. Въ качествѣ синонимовъ къ этому виду относятся *Ch. Peruvianus* Vanhöffen и *Ch. Brightwellii* Gran.

Sauvageau, C. Sur un nouveau type d'alternance des générations chez les Algues brunes (*Dictyosiphon foeniculaceus*) (p. 829—831).—Размноженіе этой бурой водоросли оставалось неяснымъ. У нея были извѣстны лишь 1-клѣтные зооспорангіи. Арескугъ еще въ 1875 г. описывалъ, правда, копуляцію зооспоръ у близкаго вида,

но его показанія не были ни подтверждены, ни опровергнуты. По наблюденіямъ автора мы имѣемъ здѣсь своеобразный типъ чередованія поколѣній, болѣе сложный, чѣмъ обнаруженный имъ у ляминарій. Зооспоры взрослаго растенія, вопреки Арескугу, прорастаютъ безъ копуляціи; изъ нихъ получается проталлій въ видѣ вѣтвистыхъ нитей, не превосходящій 1 мм. въ діаметрѣ и состоящій частью изъ длинныхъ, частью изъ короткихъ клѣтокъ. На послѣднихъ преимущественно возникаютъ многоклѣтные однорядные гаметангіи. Гаметы почти не отличимы отъ зоospоръ и здѣсь мы имѣемъ изогамію, а не гетерогамію, какъ у ляминарій; впрочемъ, самой копуляціи Соважо наблюдать не удалось,—онъ видѣлъ лишь зиготы. Изъ зиготъ, а также изъ партеногенетическихъ гаметъ, развивается крошечный проталлій вродѣ протонемы, съ безцвѣтными волосками, а на немъ образуется спорофитъ—*Dictyosiphon* собственно. (135).

Arnaud, G. Sur quelques *Microthyriacées* (p. 888—890). (136).

Jumelle, H. Les palmiers à crin végétal de Madagascar (p. 921—922).—Растительный волосъ, т. наз. „піассава", вывозимый изъ Мадагаскара, представляетъ, какъ показалъ въ 1894 г. Райтъ, волокна (сосудистые пучки) листовыхъ влагалищъ пальмы, названной имъ *Dictyosperma fibrosum*. Въ то же время Балліонъ назвалъ ту же (?) пальму *Dypsis Thouarsiana*. Беккари соединилъ обѣ въ новый родъ *Vonitra* (названіе туземцевъ). Авторъ, признавая ихъ за синонимы, указываетъ на существованіе на Мадагаскарѣ сверхъ этой *Vonitra Thouarsiana* Becc., еще другого, болѣе крупнаго вида—*V. utilis* Jum. Различаютъ-ли ихъ туземцы и который изъ нихъ даетъ піассаву, остается невыясненнымъ. (137).

Pavillard, J. Protistes nouveaux ou peu connus du Plankton méditerranéen (p. 925—928 съ рис.).—Описаны и изображены 3 планктонныхъ организма: *Corbicula socialis* Meunier, *Thaurilens denticulata* n. g. n. sp. и *Peridinium minusculum* Pavill. Особенно интересенъ первый изъ нихъ. Открытъ онъ былъ въ Баренцовомъ морѣ (1910) Мёнье, въ 1916 г. Остенфельдъ нашелъ его въ Даніи, а авторъ (1910) наблюдалъ его же въ Ліонскомъ заливѣ. *Corbicula* образуетъ безцвѣтные шары до 90 μ. въ діаметрѣ, слагающіеся, какъ у вольвоксовъ, изъ сотенъ недѣлимыхъ, расположенныхъ въ одинъ слой на поверхности шара. Каждое недѣлимое снабжено студенистымъ зонтикомъ. Эти широко раскрытые зонтики съ правильнымъ лучистымъ рисункомъ соприкасаются своими краями: отъ центра зонтика отходитъ шнуръ, повидимому свободно заканчивающійся въ полости шара. Второй организмъ представляетъ безцвѣтную клѣтку въ видѣ толстой двояковыпуклой чечевицы округлаго очертанія съ 6 несимметричными зубцами, обнаруживающей вращательное движеніе, несмотря на отсутствіе видимыхъ органовъ таковаго. Размноженіе и мѣсто въ системѣ для обоихъ организмовъ не выяснено. (138).

Daniel, L. Comment préserver nos Chênes (p. 957—959). (139).

Maquenne, L. et **Demoussy**, E. Influence de l'eau et des matières minérales sur la germination des pois (p. 979—985).—Поставивъ себѣ задачей изучить вліяніе малыхъ количествъ минеральныхъ солей, въ особенности кальція, на прорастаніе гороха, авторы въ этомъ первомъ сообщеніи останавливаются на важности тщательной очистки воды отъ малѣйшихъ слѣдовъ минеральныхъ веществъ, легко извлекаемыхъ ею изъ стекла сосудовъ. Опыты велись при полномъ устраненіи стекла въ сосудахъ изъ кварца и субстратомъ служилъ тщательно очищенный кварцевый песокъ. При этихъ условіяхъ въ чистой водѣ ростъ корешковъ въ темнотѣ при 20—25° прекращается на 3-й—4-й день прорастанія и длина ихъ къ 6-му дню въ среднемъ всего 26 мм., тогда какъ въ стеклянныхъ сосудахъ и водѣ, перегонявшейся въ стеклѣ, корешки къ этому времени достигаютъ 70—80 мм. (140).

Gautier, A. Sur un terrain artificiel, à peu près exempt de toute matière minérale ou organique, propre à l'étude des cultures végétales et à l'examen de l'influence des divers engrais chimiques (p. 985—986).—Въ поискахъ за средой, не содержащей фтора, авторъ рекомендуетъ въ качествѣ искусственной почвы пекарные угли, измельченные въ порошокъ, прокаленные, затѣмъ прокипяченные въ соляной кислотѣ и промытые водой. (141).

Arkiv för Botanik.

(Изд. Шведской Академіи Наукъ въ Стокгольмѣ).

Band 14. Hafte 1. 1915. (№№—1—8) [1].

1. **Juel, H. O.** Beirchtigung über die Gattung „*Muciporus*“ (9 стр. и 1 табл.)—Поправка заключается въ отказѣ автора отъ имъ же изданнаго въ 1897 г. рода ***Muciporus*** (близкаго къ ***Tulasnella***) для гриба, который Ф р и з ъ отнесъ къ трутовикамъ и назвалъ ***Polyporus corticola.*** Сомнѣнія Ю э л я въ типичности базидіоспоръ послѣ новаго изслѣдованія разсѣялись. Въ заключеніе онъ даетъ списокъ извѣстныхъ въ настоящее время видовъ признаваемаго имъ особаго семейства ***Tulasnellaceae***, состоящаго изъ двухъ родовъ—***Gloeotulasnella*** съ 3 и ***Tulasnella*** съ 16 видами. (142).

2. **Györffy, I.** Ueber das „*Pleurozygodon sibiricum*“ Arnell (3 стр. и 1 табл.).—По автору этотъ, будто-бы, новый видъ мха, установленный А р н е л л е м ъ по матеріалу, собранному Н и л ь с о н ъ-Э л е въ низовьяхъ Лены, простой синонимъ *Molendoa Sendtneriana.* (143).

3. **Persson, N. P. Herman.** Bladmossfloran i sydvästra Jämtland och angränsande delar af Härjedalen (70 стр. съ нѣм. рез. и 6 рис.).—Списокъ 243 листв. мховъ, собранныхъ въ двухъ шведскихъ провинціяхъ—ю. з. Іемтландіи и с. з. Гэрьедаленъ въ 1913 г. Изъ нихъ ***Andreaea Thedenii***, ***Bryum comense*** и ***B. jemtlandicum*** новы для Швеціи. Впервые описанъ и изображенъ плодъ ***Astrophyllum hymenophylloides.***

4. **Ljungquist, J. E.** Bidrag till *aegagropila*-frågan (34 стр., 3 табл., 9 рис. и [безграмотное] нѣм. рез.).—На островѣ Готландѣ авторъ собралъ двѣ синезеленыя водоросли—*Scytonema* ***figuratum*** Ag. и *S. Myochrous* **Ag.** въ шаровидныхъ т. наз. ***aegagropila***—формахъ. Какъ извѣстно, такіе шары образуются чаще всего зелеными водорослями, особенно изъ рода ***Cladophora*** [2]. Шведская статья прекрасно иллюстрирована. (145).

5. **Kylin, H.** Ueber die Blasenzellen einiger Florideen und ihre Beziehung zur Abspaltung von Iod (13 стр. и 4 рис.).—Въ 1894 г. Р о б е р т с о н ъ въ Англіи и Г о л е н к и н ъ въ Москвѣ указали на свойство багрянки ***Bonnemaisonia asparagoides*** при сушкѣ красить бумагу въ мѣстахъ соприкосновенія съ нею въ синій цвѣтъ вслѣдствіе выдѣленія іода отмирающей водорослью. Г о л е н к и н ъ нашелъ, что іодъ содержится не во всѣхъ, а лишь въ особыхъ клѣткахъ съ сильно преломляющимъ свѣтъ безцвѣтнымъ содержимымъ; ими усѣяны гл. обр. молодыя части и цистокарпіи.—Авторъ, вполнѣ подтверждая показанія Г о л е н к и н а, сообщаетъ исторію развитія этихъ „пузырчатыхъ“ клѣтокъ. Нѣчто подобное онъ находитъ у багрянки ***Spermothamnion roseolum***, но здѣсь выдѣленіе іода гораздо болѣе слабое. Съ виду сходныя пузырчатыя

---

[1]) Въ этомъ журналѣ каждая статья имѣетъ отдѣльную пагинацію, вслѣдствіе чего статьи перенумерованы.

[2]) Ср. Журналъ Р. Бот. Общ. 2, 1917, стр. 166.

клѣтки имѣются также у *Ceramium tenuissimum* и *Antithamnion plumula*, но онѣ не содержатъ іода, а богаты бѣлковыми веществами, которыя у *Ceramium* отлагаются въ видѣ бѣлковыхъ кристалловъ. У *Bonnemaisonia* и *Spermothamnion*, судя по отношенію къ Миллонову реактиву, пузырчатыя клѣтки, напротивъ, лишены бѣлковъ.

6. **Norlind, V.** Einige neue südamerikanische *Oxalis* - Arten (18 стр. и 4 табл.). Обработка частью старыхъ (40-хъ годовъ) коллекцій Регнелля, частью новѣйшихъ, въ особенности Дузена (1908—12) изъ Бразиліи, хранящихся въ гербаріи Стокгольмскаго Ест.-Ист. Госуд. Музея, дала автору 8 новыхъ видовъ *Oxalis*, описанныхъ и прекрасно изображенныхъ, но безъ анализовъ, на 4 двойныхъ таблицахъ. (147).

7. **Juel, H. O.** Ueber den Bau des Gynäceums bei *Parinarium* (12 стр. и 6 рис.).—Это родъ изъ группы *Chrysobalanoideae*, обыкновенно относимой къ *Rosaceae* и сближаемой съ колѣномъ *Prunoideae*. Авторъ подвергаетъ однако сомнѣнію правильность такого сближенія. Тщательное изслѣдованіе пестика двухъ африканскихъ видовъ *Parinarium* показало, что онъ образованъ не однимъ, какъ у *Prunoideae*, плодолистикомъ, а тремя синкарпически сросщенными между собою, при чемъ два заднихъ обыкновенно глохнутъ. Авторъ подозрѣваетъ, что тоже имѣетъ мѣсто и у другихъ родовъ *Chrysobalanoideae*. (148).

8. **Dahlgren, O.** Der Embryosack von *Plumbagella*, ein neuer Typus unter den Angiospermen (10 стр. и 5 рис.). У монотипнаго алтайскаго 1-лѣтняго растенія *Plumbagella micrantha* (Ldb.) Spach авторъ нашелъ своеобразный новый типъ развитія зародышнаго мѣшка. Онъ возникаетъ непосредственно изъ материнской клѣтки, какъ у *Lilium*, *Tulipa* и др., т. е. безъ предварительнаго дѣленія ея на 4 клѣтки (макроспоры), что, впрочемъ, по Дальгрену, наблюдается и у всѣхъ прочихъ представителей сем. *Plumbaginaceae*. Но между тѣмъ какъ въ отдѣлѣ *Staticeae* въ зародышномъ мѣшкѣ образуется, какъ обыкновенно, 8 ядеръ, у *Plumbagella* процессъ дѣленія останавливается на 4-ядерной стадіи. Верхнее ядро даетъ яйцеклѣтку, нижнее глохнетъ, а два среднихъ въ качествѣ полярныхъ сливаются другъ съ другомъ, образуя ядро эндосперма. Такимъ образомъ готовый къ оплодотворенію зародышный мѣшокъ заключаетъ лишь яйцеклѣтку и ядро эндосперма: нѣтъ ни синергидъ, ни антиподъ. Крупная яйцеклѣтка грушевидной формы и почти вся занята огромной вакуолей; плазма съ ядромъ сосредоточена на широкомъ внутреннемъ концѣ, къ которому прилегаетъ ядро эндосперма. Проникшая чрезъ сѣмявходъ пыльцевая трубочка спускается вдоль яйцеклѣтки и вклинивается между обоими ядрами; оплодотворенія, впрочемъ, авторъ не наблюдалъ. У трехъ видовъ *Plumbago* тоже не замѣчалось болѣе 4 ядеръ въ зародышномъ мѣшкѣ.—Случаи 4-ядерныхъ мѣшковъ указывались въ литературѣ и раньше, но всѣ они относились къ другимъ типамъ. На стр. 4 дано очень наглядное сопоставленіе ихъ посредствомъ параллельныхъ рядовъ мелкихъ схематическихъ рисунковъ. Въ своихъ теоретическихъ толкованіяхъ авторъ примыкаетъ къ взглядамъ Коультера (а не Эрнста), который считаетъ для редуцированныхъ типовъ зародышныхъ мѣшковъ существеннымъ не число находящихся въ нихъ ядеръ, а общее число дѣленій, которымъ подвергается первичное ядро. Обычно такихъ дѣленій 5, но напр. у *Lilium* и *Statice*, несмотря на нормальный, повидимому, 8-ядерный типъ мѣшка, ихъ всего 3, т. к. нѣтъ первыхъ двухъ, дающихъ эфемерную тетраду. Во всѣхъ извѣстныхъ случаяхъ 16-ядерныхъ мѣшковъ, по той же причинѣ, дѣленій всего 4 вмѣсто 5 и, какъ ни странно это звучитъ, 16-ядерные мѣшки можно считать (вопреки Эрнсту) редуцированнымъ типомъ. У *Plumbagella* дѣленій всего 2, далѣе чего редукція идти не можетъ, и такимъ образомъ здѣсь получается поразительное сходство съ процессомъ развитія созрѣвающаго животнаго яйца. (149).

Band 14. Hafte 2. 1915. (№№ 9—12).

9. **Cleve-Euler, A.** New Contributions to the Diatomaceous Flora of Finland. (81 стр. и 4 табл.).—Покойный отецъ автора, проф. П. Т. Клеве, опубликовалъ въ 1891 г. списокъ всѣхъ въ то время извѣстныхъ Діатомовыхъ Финляндіи. Накопившійся съ тѣхъ поръ матеріалъ теперь обработанъ авторомъ. Впрочемъ, главную и наиболѣе интересную часть этого матеріала, подавшую поводъ къ установленію новой „арктическо-морской" экологической ассоціаціи Діатомовыхъ, доставила Кандалакша въ русской Кареліи, которую авторъ заблаговременно включилъ въ составъ Финляндіи. Новый списокъ заключаетъ 187 видовъ и 81 разновидностей; изъ нихъ 28 видовъ и 37 разновидностей описаны и изображены на 4 таблицахъ впервые. Діагнозы ихъ очень кратки и на англійскомъ языкѣ. Стр. 74—81 заняты указателемъ латинскихъ названій. (150).

10. **Kränzlin, Fr.** Orchidaceae quaedam Americanae (8 стр.).—Латинскіе діагнозы 5 новыхъ бразильскихъ и 2 мексиканскихъ орхидей. (151).

11. **Sylvén, N.** Torneträskområdets adventivflora (57 стр. и 5 рис.).—Шведскій текстъ безъ иностраннаго резюме. (152).

12. **Eriksson, J.** Fortgesetzte Studien über *Rhizoctonia violacea* DC. (31 стр. и 12 рис.).—Прежнія изслѣдованія (1903 и 1913 гг.) привели автора къ заключенію, что безплодные мицеліи этого гриба, поражающіе въ Швеціи морковь, свекловицу и кольраби, принадлежатъ одному и тому же виду гриба, развивающему свое невыясненное въ точности плодоношеніе въ формѣ гименомицета (изъ сем. *Telephoraceae*) *Hypochnus violaceus* на сорныхъ растеніяхъ, какъ *Sonchus*, *Myosotis arvensis*, *Galeopsis Tetrahit*, *Stellaria media*, *Erysimum cheiranthoides*, *Urtica dioica* и *Chenopodium album*; слѣд. это грибъ разнодомный. Теперь Эриксонъ сообщаетъ свои изслѣдованія двухъ другихъ формъ—*Rhizoctonia Medicaginis* DC. и *Rh. Asparagi* Fuck. Изъ нихъ первый, поражающій люцерну, установленъ былъ въ 1815 г. Декандоллемъ (старшимъ), авторомъ всего рода *Rhizoctonia*, совмѣстно съ *Rh. Crocorum* DC., причиняющимъ давно извѣстную въ южной Франціи болѣзнь, т. наз. „смерть шафрана". Въ 60-хъ годахъ Фукель открылъ на люцернѣ новый сумчатый грибъ изъ Пиреномицетовъ, названный имъ *Byssothecium circinans*, и указалъ на его связь съ безплодною *Rhizoctonia Medicaginis*. Связь эта была подтверждена позднѣйшими изслѣдованіями Прюнэ (1893) и Люстнера (1902); вполнѣ подтверждаетъ ее и Эриксонъ, оговариваясь, однако, что для устраненія всякихъ сомнѣній на этотъ счетъ необходимо было бы получить еще изъ аскоспоръ *Byssothecium* (по Саккардо—*Leptosphaeria circinans*) характерный фіолетовый мицелій и склероціи ризоктоніи. Так. обр. *Rhizoctonia* Декандолля, объединенныя Тюляномъ (1851) въ одинъ видъ подъ именемъ *Rh. violacea*, представляютъ понятіе сборное—часть принадлежитъ, повидимому, къ базидіальнымъ грибамъ изъ рода *Hypochnus*, какъ разнодомная ризоктонія моркови и пр. (*H. violaceus*) и однодомная—картофеля (*H. Solani*), другая часть къ сумчатымъ рода *Leptosphaeria*, какъ ризоктонія люцерны. Что касается сходнаго вредителя спаржи—*Rh. Asparagi*, то автору не удалось получить какое либо плодоношеніе, которое бы опредѣлило его мѣсто въ системѣ грибовъ. (153).

Band 14. Hafte 3. 1916. (№№ 13—19).

13. **Lagerheim, G.** Baltiska Zoocecidier. II [1]) (46 стр. и 1 табл.).—Перечень до 350 балтійскихъ зооцецидій. На первомъ мѣстѣ стоятъ цецидіи, причиняемыя дву-

---

[1]) Первая статья Лагергейма подъ тѣмъ же заглавіемъ помѣщена въ 4-мъ томѣ того же Arkiv för Bot. 1905 г.

крылыми насѣкомыми, на второмъ—вызываемыя паучками: диптероцецидій приведено 106 на 79 растеніяхъ, акароцецидій—94 на 67 растеніяхъ. На таблицѣ изображены гельминтоцецидіи (Anguillula) на листьяхъ *Taraxacum*, *Centaurea Jacea* и *Glechoma*, акароцецидія *Crataegus oxyacantha*—завертываніе краевъ листа отъ *Eriophyes crataegumplicans;* вѣдьмина метла на *Empetrum* отъ *Eriophyes empetri*; верхушечные галлы на *Erigeron acris* (отъ двукрылаго *Dasyneura Erigerontis*) и на *Stellaria media* (отъ *Macrolabis stellariae*; цвѣтокъ *Vicia Cracca*, изуродованный *Contarinia craccae* (тоже двукрылымъ). (154).

14. **Rosendahl, H. V.** Ett ej beaktadt fynd af en för Skandineviens flora ny ormbunke (3 стр. и 1 табл.)—Новый для Скандинавіи (Норвегія, Ромсдаленъ) папоротникъ—*Polystichum setiferum* Forsk. изъ группы *P. aculeatum*, *P. Braunii* и пр.

15. **Hylmö, D. E.** Studien über die marinen Grünalgen der Gegend von Malmö (57 стр. и 3 табл.).—Авторъ—начинающій (судя по благодарности профессорамъ и родителямъ) альгологъ, обслѣдовалъ зеленыя водоросли спеціально близъ Мальмö послѣ того какъ Кюлинъ (1907) изучилъ въ томъ же отношеніи болѣе сѣверные берега Скагеррака и Каттегата. Всего 63 вида, включая 4 харовыхъ; новыхъ видовъ нѣтъ, но устанавливаются 4 новыя формы *Enteromorpha Linza* и 1 для *Capsosiphon aureolus*. Много клѣточныхъ измѣреній. Сообщаются вкратцѣ общія условія жизни зеленыхъ водорослей близъ Мальмö, приведены 7 формацій, говорится о годичной смѣнѣ формъ и въ статистической таблицѣ сравнивается флора Мальмö съ флорою смежныхъ частей моря. Въ заключеніе авторъ, вмѣстѣ съ Кюлиномъ, признаетъ зеленыя водоросли непригодными для ботанико-географическихъ сравненій, т. к. большинство родовъ еще нуждается въ тщательной систематической обработкѣ. (155).

16. **Antevs, E.** Zur Kenntnis der jährlichen Wandlungen der stickstofffreien Reservestoffe der Holzpflanzen (25 стр.).—Изслѣдованія автора надъ взаимными превращеніями крахмала и масла въ нашихъ деревьяхъ обнимаютъ лишь часть весны 1913 г. Тѣмъ не менѣе онъ считаетъ ихъ интересными уже потому, что никто до сихъ поръ, по его мнѣнію, не работалъ въ этомъ направленіи въ столь сѣверной широтѣ (Стокгольмъ). Однако онъ совершенно упустилъ изъ виду, что весь вопросъ зародился еще сѣвернѣе, а именно въ Петербургѣ, и не въ 1882 г. (изслѣдованія Русова въ Дерптѣ), а еще въ 1867, когда появилась, притомъ на нѣмецкомъ языкѣ и не только въ Бюллетеняхъ нашей Академіи Наукъ, но и въ общераспространенной „Botanische Zeitung", статья Фаминцына и Бородина „Ueber transitorische Stärkebildung bei der Birke" [1]). Изъ результатовъ автора можно отмѣтить слѣдующіе. У *Alnus* зимою нѣтъ ни крахмала, ни настоящаго масла, а лишь неизвѣстное маслообразное вещество, красящееся суданомъ III не въ красный, а въ желтый или желто-бурый цвѣтъ. У *Salix Caprea* и *Prunus Padus* тоже вещество находится въ большомъ количествѣ вмѣстѣ съ типичнымъ масломъ и крахмаломъ. Оно же появляется весною и у прочихъ лиственныхъ породъ. Въ широтѣ Стокгольма превращеніе крахмала въ масло зимою выражено, какъ и слѣдовало ожидать, рѣзче чѣмъ въ средней Европѣ. Эти превращенія вызываются частью внутренними, частью внѣшними факторами; относительная оцѣнка тѣхъ и другихъ пока не поддается учету. Необходима періодичность климата,—въ тропикахъ такихъ превращеній не наблюдается (Симонъ 1914). Изъ внѣшнихъ факторовъ на первомъ планѣ, конечно, стоитъ температура, на

---

[1]) Неудивительно послѣ этого, что автору остались неизвѣстными русскія работы Баранецкаго (1883), Гребницкаго (1884) и Сурожа (1890), хотя свѣдѣнія о нихъ онъ бы могъ почерпнуть напр. у Чапека въ его „Biochemie der Pflanzen" (даже въ 1-мъ ея изданіи 1905 г.).

второмъ—колебанія въ содержаніи воды. Въ послѣднемъ отношеніи весьма любопытны опыты Лундегорда (1914) надъ прорастаніемъ маслянистыхъ сѣмянъ: образовавшійся было при разбуханіи сѣмени крахмалъ снова исчезалъ при подсушиваніи сѣмени; въ мучнистыхъ сѣменахъ сухость способствовала превращенію крахмала въ сахаръ. Авторъ склоненъ объяснять различіемъ въ содержаніи воды противорѣчія касательно запасныхъ веществъ нашихъ хвойныхъ: по Ноттеру (1903) ель и пихта лѣтомъ изобилуютъ крахмаломъ и совершенно лишены масла, тогда какъ Фабриціусъ (1905) и Веберъ (1909) нашли какъ разъ обратное. Въ противоположность Чапеку, Антевсъ считаетъ весьма вѣроятнымъ біологическое значеніе масла въ деревьяхъ въ смыслѣ защиты отъ зимняго холода. (156).

17. **Cedergren, G.** Till kännedomen om floran i Norra Härjedalen med särskild hänsyn till Vemdalen (72 стр.)—Флора двухъ провинцій въ средней части Швеціи (62°—64°). (157).

18. **Rosendahl, H.** Filices novae (5 стр. и 3 табл.).—6 новыхъ папоротниковъ изъ Мадагаскара, Бразиліи и Парагвая. (158).

19. **Christensen, C.** New Ferns from Madagascar (8 стр. и 2 табл.).—7 новыхъ папоротниковъ, собранныхъ на Мадагаскарѣ шведской экспедиціей Афцеліуса и Пальма въ 1912—13 г.г.—5 *Dryopteris* и 2 *Asplenium*. (159).

П. Б

Хроника.

Ботаническій Садъ въ Петроградѣ получилъ, съ 21 сентября 1918 года, новое наименованіе: „Главный Ботаническій Садъ Россійской Соціалистической Федеративной Совѣтской Республики“. Въ порядкѣ управленія Садомъ и личномъ составѣ произошли за послѣднее время слѣдующія перемѣны:

I. Во главѣ Сада, по новому его уставу, стоитъ Совѣтъ, въ которомъ имѣютъ право рѣшающаго голоса всѣ штатные служащіе ученаго персонала Сада, четыре представителя группы лицъ постоянно научно-занимающихся въ Саду и, наконецъ, почетные члены Сада.

II. Директоромъ Сада, за уходомъ въ отставку А. А. Фишеръ-фонъ-Вальдгейма, избранъ Совѣтомъ Сада завѣдывающій станціей для испытанія сѣмянъ при Садѣ Б. Л. Исаченко; его замѣстителемъ избранъ старшій консерваторъ В. Л. Комаровъ; ученымъ секретаремъ Сада избранъ А. Н. Даниловъ. Почетными членами Сада избраны академикъ И. П. Бородинъ и профессоръ Hugo de Vries.

III. Главный ботаникъ, завѣдывающій культурой живыхъ растеній, В. И. Липскій не возвратился изъ командировки на Кавказъ и такимъ образомъ оставилъ службу въ Саду. Его обязанности въ теченіе года исполняетъ В. Л. Комаровъ. Одна изъ двухъ должностей ученыхъ садоводовъ, за смертью Е. Н. Бартельсена, остается до сего времени незамѣщенной.

IV. Изъ консерваторовъ высшаго оклада Н. В. Новопокровскій избранъ штатнымъ доцентомъ Донского Политехническаго Института въ Новочеркасскѣ и оставилъ службу въ Саду; С. Ю. Туркевичъ не вернулся послѣ демобилизаціи арміи (онъ былъ на Трапезундскомъ фронтѣ, откуда прислалъ Гербарію Сада весьма цѣнныя коллекціи). Есть опасеніе, что С. Ю. Туркевича нѣтъ уже въ живыхъ. — И. М. Крашенинниковъ по болѣзни не возвращается изъ Новочеркасска; В. А. Дубянскій не возвращается изъ Уральской области вслѣдствіе перерыва сообщеній.

Въ составѣ штатнаго персонала необходимо отмѣтить оживленіе дѣятельности по отдѣлу живыхъ растеній. Здѣсь приглашены на службу: А. А. Булавкина, Е. В. Лебединцева и О. А. Щеглова. По Гербарію приглашены на нештатныя должности: В. Л. Некрасова и Г. А. Преображенскій. Нѣкоторое время состоялъ на службѣ также Б. М. Козо-Полянскій.

При Гербаріи Ботаническаго Сада Петра Великаго, нынѣ Главный Ботаническій Садъ Р. С. Ф. С. Р., по иниціативѣ нѣсколькихъ ботаниковъ и педагоговъ въ февралѣ 1917 г. организовался кружокъ подъ названіемъ „Научно-Педагогическій Кружокъ при Гербаріи Ботаническаго Сада Петра Великаго“, цѣль котораго помочь школѣ въ дѣлѣ ознакомленія съ природой и въ преподаваніи естествознанія путемъ собиранія, обмѣна и составленія показательныхъ научно-педагогическихъ коллекцій по всѣмъ отраслямъ естествознанія и снабженія ими школъ, а также устройства экскурсій, лекцій, выставокъ, образцоваго школьнаго музея, библіотеки и изданія книгъ, брошюръ и учебныхъ пособій. Первое засѣданіе кружка состоялось 25-го февраля 1917 г., при чемъ предсѣдателемъ былъ избранъ Б. А. Федченко.

Весной 1917 г., кружкомъ была устроена небольшая выставка пособій по сбору и сушкѣ растеній, въ теченіе лѣта организованы 5 экскурсій для учащихъ въ окрестности Петрограда, а осенью экскурсія въ Институтъ Экспериментальной Медицины въ лабораторію проф. Павлова и лекція В. А. Дубянскаго: „Русская пустыня и ея обитатели“.

Зимой 1917—18 г. г., происходилъ рядъ засѣданій кружка, на которыхъ выступали съ докладами Б. А. Федченко, С. А. Петровъ, В. Н. Кононовъ, В. Л. Некрасова и С. С. Ганешинъ; послѣдній прочиталъ цѣлый рядъ докладовъ о преподаваніи морфологіи растеній съ демонстраціей многочисленныхъ объектовъ. Устроены были также экскурсіи для учащихъ (въ біологическій кабинетъ К. Д. де-Шагрена, Геологическій Комитетъ, оранжереи и фитопатологическую станцію Ботаниче-

скаго Сада) и рядъ общедоступныхъ лекцій для учащихся, именно: Зеленскаго „О симбіозѣ“, Б. А. Федченко „О Туркестанѣ“, В. Л. Комарова „О вулканахъ Камчатки“ и Стрѣльникова „О Парагваѣ“.

Весной 1918 г. на средства, ассигнованныя кружку Центральнымъ Педагогическимъ Музеемъ были устроены одномѣсячные курсы для учащихся старшихъ классовъ среднихъ учебныхъ заведеній по естествовѣдѣнію, состоявшіе изъ ряда эскурсій и практическихъ занятій подъ руководствомъ соотвѣтствующихъ спеціалистовъ. Завѣдыванье курсами было поручено И. И. Полянскому. Въ это же время Кружокъ выпустилъ пособіе для опредѣленія весеннихъ растеній Б. А. Федченко „Весенняя флора Петрограда“ и „Списокъ растеній, рекомендуемыхъ для сбора“. Обѣ книжки можно получить у библіотекаря кружка.

Лѣтомъ на средства Центральнаго Педагогическаго Музея Экскурсіонной Комиссіей кружка были организованы для широкихъ демократическихъ круговъ 10 экскурсій въ окрестности Петрограда по ботаникѣ, зоологіи, географіи и геологіи подъ руководствомъ спеціалистовъ.

Въ настоящее время кружокъ, насчитывающій около 100 дѣйствительныхъ членовъ и членовъ-сотрудниковъ (изъ учащихся) намѣчаетъ издать рядъ пособій по веденію экскурсій въ окрестностяхъ Петрограда, популярный опредѣлитель для растеній Петроградской губ., а организовавшіяся еще весной комиссіи лекціонная, фотографическая, экскурсіонная, по сбору гербарнаго матеріала и др. намѣрены развивать свою дальнѣйшую дѣятельность. Адресъ кружка: Главный Ботаническій Садъ Р. С. Ф. С. Р., Зданіе Гербарія. Членскій взносъ—3 руб., для членовъ сотрудниковъ—1 руб.

Личныя Извѣстія.

† 8 декабря 1918 г. скончался на 84-мъ году жизни Почетный Президентъ Русскаго Ботаническаго Общества, академикъ и заслуженный профессоръ **Андрей Сергѣевичъ ФАМИНЦЫНЪ.**

Отъ редакціи.

Рукописи для „Журнала“ должны быть присылаемы въ окончательно обработанномъ видѣ и написаны четко, по возможности, на машинкѣ, по старой орѳографіи и на одной сторонѣ листа. Корректура высылается авторамъ лишь въ Петроградѣ. Литературныя ссылки дѣлаются въ сноскахъ или въ отдѣльномъ нумерованномъ спискѣ со ссылками въ текстѣ на соотвѣтствующіе нумера. Фамиліи печатаются разрядкою и въ рукописи отмѣчаются прерывистою линіею; иностранныя передаются въ текстѣ русскими буквами по произношенію. Латинскія названія растеній выдѣляются курсивомъ (сплошная черта), авторы при нихъ не подчеркиваются. Жирный шрифтъ для заглавій отмѣчается двойной или тройной чертой. Въ виду дороговизны печатанія, просятъ авторовъ быть возможно краткими и редакція сохраняетъ за собою право на нѣкоторыя, не имѣющія значенія, сокращенія. Въ текстѣ вводятъ лишь немногія общепонятныя сокращенія (б. ч., б. или м., т. к., с.-хоз. или с.-х., с. зап. или с. з., С. и Ю. Америка), а въ литературныхъ ссылкахъ слѣдуетъ придерживаться принятыхъ въ предыдущихъ книжкахъ Журнала.

Оригинальныя статьи вообще не должны превосходить одного печатнаго листа; обязательно къ нимъ резюме на русскомъ или французскомъ языкѣ (не болѣе 1 страницы). Гонорара нѣтъ, но авторъ получаетъ 50 оттисковъ; большее число и при желаніи обложка, о чемъ должна быть помѣтка на рукописи, оплачиваются авторомъ. Мелкія флористическія замѣтки и т. п. не даютъ права на оттиски.

Рисунки должны доставляться на отдѣльныхъ листахъ, исполненные тушью или черными чернилами на гладкой бѣлой бумагѣ, по возможности, штриховые, а не тѣневые и съ крупными буквами и цифрами, въ расчетѣ на возможное уменьшеніе размѣра.

JOURNAL
DE LA
SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSI

Tome 3. 1918. № 1-

SOMMAIRE:

I. Articles originaux.

II. Revues générales.

III. Chroniques et Nouvelles.

Том 4. 1919. № 1—4.

ЖУРНАЛ
РУССКОГО
БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

СОДЕРЖАНИЕ:

ПЕТРОГРАД.
Военная Типография (пл. Урицкого, 10).
1920.

ИЗДАН
29 декабря 1920 г.

JOURNAL
DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE.

ЖУРНАЛ
РУССКОГО
БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

при Российской Академии Наук.

Издается Обществом по следующей программе;

1) оригинальные статьи по всем отраслям Ботаники на русском языке с французским резюме, 2) флористические заметки, 3) обзоры по отдельным научным вопросам, 4) рефераты новых русских и важнейших иностранных работ, 5) библиографический указатель по всем отраслям Ботаники, 6) хроника научной жизни, 7) личные известия, 8) приложение (отчеты о деятельности Общества и т. п.). Четыре нумера в течение академического года по 4—5 листов в каждом [1]). Цѣна **100** руб за том в год. Действительные (и почетные) члены, согласно § 7 Устава, получают издания Общества бесплатно.

Адрес редакции: Петроград, Академия Наук, Ботанический Музей.

И. Бородин, Н. Буш, В. Комаров, С. Костычев, В. Сукачев (члены Совета Общества, составляющие редакционный Комитет).

Avis de la rédaction. Le „Journal" est l'organe de la „Société Botanique de Russie", nouvellement constituée et attachée à l'Académie des Sciences de Petrograd. Les articles originaux sont accompagnés d'un résumé en langue française. Prix de l'abonnement pour la Russie **100** roubles. Adresse: Petrograd, Musée Botanique de l'Académie des Sciences.

---

[1]) Согласно постановлению Совета Общества, в виду тяжелых условий печатания все вышедшие томы продаются только учреждениям.

ЖУРНАЛ
РУССКОГО
БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
ПРИ АКАДЕМИИ НАУК.

Том 4. 1919.

JOURNAL
DE LA
SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE.

Tome 4. 1919.

ПЕТРОГРАД.
Военная Типография (площадь Урицкого, 10).
1920.

СОДЕРЖАНИЕ.

I. Оригинальные статьи.

II. Рефераты

III. Флористические заметки.

IV. Обозрение иностранных журналов.

SOMMAIRE:

I. Articles originaux.

II. Notes floristiques.

III. Notes bibliographiques.

IV. Revue étrangère.

V. Bibliographie.

VI. Chroniques et Nouvelles.

В. М. АРЦИХОВСКИЙ. Об антолизах у Hyoscyamus niger L.

(С 4 рис. в тексте).

(Получена 2/15 февраля 1918 г.).

Коультер и Чемберлэн [1]) указывают, что „в точном морфологическом смысле слова семяпочка представляет собою нечто большее, чем просто мегаспорангий, точно также как обыкновенная тычинка есть нечто большее, чѣм четыре микроспорангия".

Что же представляет собою этот нѣкоторый плюс к макроспорангию?

Современная морфология, в связи с успехами цитологических и экспериментальных исследований, в конце концов утратила интерес к такого рода вопросамъ. Такому отношению к вопросам „метаморфоза" растительных органов много способствовали увлечения и ошибки теории метаморфоза, отмечаемые еще Саксом в его „Истории ботаники". Но и те, кто в учении о метаморфозе видят здоровое и ценное ядро, не сходятся друг с другом в определении морфологического значения того „нечто", которое, на ряду с макроспорангием, принимает участие в образовании семяпочки.

Воззрения Шлейдена (1839), рассматривавшего семяпочку, как настоящую почку, стеблевую часть которой представляет нуцеллюс, вряд ли находят в настоящее время сторонников.

Крамер (1869), на основании тератологических наблюдений, пришел к выводу, что в некоторых случаях семяпочка соответствует целому листу. Нуцеллюс при этом представляет новообразование на поверхности листа, нижняя часть которого превращается в семяножку, а верхняя в покровы семяпочки. В других случаях семяпочке соответствует лишь часть листа (зубец его), при чем точно также принимающая участие в образовании семяпочки часть листа превращается в семяножку и покровы семяпочки.

Сакс, первоначально присоединившийся к воззрениям Крамера, в дальнейшем пришел к выводу, что природа семяпочек в

---

[1]) Coulter and Chamberlain, Morphology of Angiosperms, p. 46.

различных случаях может быть различна. Они соответствуют то оси, то целому листу, то части листа, то, наконец, как напр. у орхидей, гомологичны лишь волоскам на листовой поверхности.

Веленовский в своем капитальном труде по сравнительной морфологии растений энергично защищает „фолиолярную теорию", согласно которой семяпочка является видоизменением перистой дольки (Fiederblättchen) плодолистика (стр. 977). При этом семяносец ни в каком случае не является, по его мнению, образованием стеблевой природы.

Такого типа определения способны привести в негодование многих представителей новейших течений морфологии. Они указывают, что в своей основе семяпочка представляет макроспорангий, и считать его продуктом превращения листа или его части неправильно, ибо спорангий представляет собою независимый орган растительного тела, орган филогенетически более старый, чем лист и стебель вместе. Соответственно этому надлежит отбросить учение о метаморфозе и признать, что семяпочка (спорангий) не имеет никакого обязательного отношения ни к стеблю, ни к листу [1]).

Аналогичнымъ образом, по поводу изложенных выше взглядов Крамера, Грин [2]) в своей „Истории Ботаники" восклицает: „Вот в какие дебри заводит т. наз. „закон"—теория метаморфоза—своих сторонников, некоторые из которых принадлежали к числу наиболее блестящих умов своей эпохи". В противовес этому негодованию Веленовский разражается желчными тирадами по адресу Гёбеля и других представителей современной морфологии, недостаточно оценивающих сравнительно-анатомический метод. Я должен сознаться, что мне не совсем понятен этот пафос в столь скромном вопросе, и кажется он мне основанным на недоразумении. Вполне признавая морфологическую самостоятельность и филогенетическую древность спорангия, нельзя все-же не признать, что у высших споровых и цветковых растений спорангии развиваются, как правило, на листьях, а не на любом месте талла. Нельзя не признать далее законным стремление выяснить, какова судьба спорофилла при образовании микро-и макроспорангиев у высших растений; и если мы видим, что уже у некоторых папоротников, как напр. у *Struthiopteris* разделение труда между листьями ведет к недоразвитию ассимилирующей ткани спорофиллов, то вполне законным является предположение, что аналогичное недоразвитие

---

[1]) Coulter and Chamberlain, l. c., p. 52.

[2]) Green, A. History of Botany 1860—1900, p. 95.

будет наблюдаться и в других случаях, при чем весь спорофилл в конце концов может быть низведен до одного спорангия, вернее—на спорофилле разовьется лишь один спорангий, сам же спорофилл будет низведен до значения какой либо вспомогательной второстепенной части спорангия. А раз такое предположение возможно, то приобретает морфологический интерес вопрос о том, какова же была в действительности судьба спорофилла при его редукции, во что превратился спорофилл. Соответственно этому точка зрения старого учения о метаморфозе оказывается не вредным научным пережитком, а чем то, что может еще быть полезно при разработке научных проблем. Соответственно этому задача может быть формулирована так: параллельно осуществляющемуся разделению труда между листьями мы видим явственную тенденцию спорофиллов к редукции; уменьшаются их размеры, уменьшается число спорангиев. Представляется интересным выяснить, имеют ли место случаи, когда споролистик целиком редуцируется до каких либо вспомогательных частей макроспорангия. Собранный мною материал дает ответы как раз на этот вопрос.

17 іюля 1916 года мною был найден интересный экземпляр белены. Экземпляр этот вырос на лугу в том месте, где в один из предшествующих годов собирался пасущийся скот. Следующие годы это не повторялось, но упомянутый участок луга, совершенно выбитый и обильно унавоженный, резко выделялся островком буйной сорной растительности на фоне луга. Здесь среди лопухов и вырос тот экземпляр белены, который дал материал для настоящей заметки. Экземпляр этот, более двух аршин вышиною, был роскошно развит и покрыт многими сотнями полузрѣлых коробочек. Никаких признаков какой либо грибной болезни заметно на нем не было. Верхушки соцветий выделялись своей яркой зеленью и ненормальным развитием цветов. Таким образом естественно предположить, что уродливости развития цветков явились результатом резкой перемены в условиях существования. Опыты Пейрича[1]) и Клебса[2]) показали, что в самом деле резкое изменение условий существования может повлечь за собою всевозможные уродливости в развитии цветов. При этом нужно иметь в виду, что уродливые цветы эти развились в то время, когда основные соцветия большинства экземпляров белены уже закончили свое разви-

---

[1]) См. Goebel, Organographie der Pflanzen, p. 163. 1898.

[2]) Klebs, Ueber künstliche Metamorphosen.

тие. Эти цветы, по всей вероятности, являлись цветами, развившимися несвоевременно, „неогенными“ цветками по терминологии Клебса, а на этих неогенных цветах особенно часто наблюдаются неправильности развития. Среди всевозможных уродливостей цветка особенный интерес представляло превращение семяпочек в листья. При вскрытии некоторых пестиков внутри их оказывались многочисленные зеленые листочки, а также часто переходные формы между типичными листьями и типичными семяпочками. На рис. 1 изображены такие переходные формы. Заслуживает упоминания то обстоятельство, что характер этих переходных образований чуть ли не в каждом пестике был несколько иной. В одних пестиках



Рис. 1.

мы видим как постепенно удлиняется семяножка, параллельно этому листовая пластинка, прижатая к семяножке в целях защиты нуцеллюса, постепенно отгибается, расправляясь в обыкновенный зеленый листочек (рис. 1, фиг. 1—8). В других случаях отгибающаяся часть листа явственно воронкообразна (фиг. 9, 10, 11—15, 21). При этом в некоторых пестиках воронкообразные листочки очень плотны и полость их направлена главным образом вперед (фиг. 11—15), в других же ткань листочков тонкая, воронка смотрит своим отверстием вверх (рис. 1, фиг. 1—9, 10, 21). Наконец попадались пестики, в которых почти все семяпочки нацело были превращены в плоские зеленые листочки.

В большинстве случаев превращения семяпочек в листья нуцеллюс оказывался совершенно недоразвитым. Но на рис. 1, фиг. 17—21 изображены образования, которые надо, повидимому,

толковать, как рудиментарные нуцеллюсы. В большем масштабе изображены они на фиг. 22—25 того же рисунка. Это небольшие тельца, покрытые пальцевидными волосками, которые придают им сходство с рукой. Тельца эти сидят обыкновенно в углублениях на верхушке видоизмененной семяпочки. Но на фиг. 20 и 25 изображен случай, когда углубления на верхушке видоизмененной семяпочки нет; на фиг. 21 изображен тоже уклоняющийся от типа случай, когда под изогнутой верхушкой семяпочки с этим своеобразным тельцем развилась воронковидная часть листа.

На рис. 1, фиг. 14 изображены два листа своеобразной воронковидной формы и у основания воронковидной части листа в обоих случаях сидит по бугорку, который можно тоже принять за нуцеллюс. Однако, более внимательное исследование этих образований показало, что мы имеем здесь дело *не с нуцеллюсом только, а с целой семяпочкой.* Особенно ясно это было у левого из листочков фиг. 14, где рассматриваемый бугорок оказался типичной семяпочкой с характерным наружным слоем клеточек. Далее мы вернемся к истолкованию этого интересного случая. Какова же морфологическая природа этих листочков, развившихся вместо семяпочек? Если бы, как требует этого „фолиолярная теория“, семяпочки и у белены являлись бы дольками плодолистиков, то естественно было бы ожидать, что в тератологических случаях эта связь будет выражена особенно резко, как это наблюдается, напр., у лютиковых или мотыльковых. В собранном мною материале, не смотря на то, что мною было просмотрено больше сотни уродливых цветков, ни в одном не наблюдалось таких отклонений от нормы, которых требует фолиолярная теория Напротив, все наблюденные случаи говорят в пользу предположения, что в данном случае до одной семяпочки редуцирована не часть споролистика, а целиком весь споролистик. Чем сильнее был выражен антолиз, тем более оказывалась ослабленной связь между семяпочками и плодолистиками, связь, которая в нормальных цветках кажется бесспорной и отвечающей требованиям фолиолярной теории. Но раз мы признаем, что каждая семяпочка соответствует целому спорофиллу, то естественно придется заключить, что семяносец у белены представляется образованием стеблевой природы; мы таким образом подходим к старинному спору о возможности существования стеблевых семяносцев, спору, который последнее время казался окончательно решенным в пользу отрицания стеблевых семяносцев. Однако у белены стеблевая природа семяносца сказывается с достаточной ясностью. На рис. 2, фиг. 1 изображена часть

пестика белены из уродливого цветка. Пестик просветлен глицерином, так что сквозь стенку его видны находящиеся внутри семяпочки. На фиг. 2 изображен разрез через пестик такого типа пониже места прикрепления семяпочек. Семяносцы здесь кажутся лишь слегка сращенными с перегородкой завязи. Что это в самом деле так, указывают наблюдения таких уродливостей, как изображенная на фиг. 3 того же рисунка, где семяносцы замещены почками (зачаточные соцветия). В данном случае почки эти на всем протяжении свободны, но оне могут быть и сращены как друг с другом, так и с перегородкой завязи. На фиг. 8 рис. 4 изображен случай срастания друг с другом двух почек, развившихся в пазухах двух плодолистиков.



Рис. 2.

Но если это предположение справедливо, то надо признать, что у белены имеются плодолистики двух сортов: одни безплодные образуют стенки завязи, а другие—плодущие сидят внутри завязи и редуцированы до отдельных семяпочек. С этой точки зрения представляют интерес те случаи, когда обнаруживается сходство между листочками, развившимися вместо семяпочек, и плодолистиками, образующими стенки завязи. На рис. 1, фиг. 13—16 и 26 изображены листочки, вытянутые на верхушке в своеобразный клювик. Клювик этот по своей структуре отличается от остальной ткани листочка: *на верхушке он приобретает структуру, сходную с рыльцем пестика* (рис. 1, фиг. 27); а если мы посмотрим на фиг. 13, то нельзя не признать в нем некоторого сходства с одной из половин такого пестика, какой изображен, напр., на рис. 4, фиг. 4 или 5. Если бы два таких листочка срослись своими краями, мы и получили бы пестик изображенного на этих рисунках типа. Ткань, из которой построен упомянутый клювик, продолжается часто в виде плечиков по краю листа, как это изображено на рис. 1, фиг. 16.

Если признать, что в самом деле до семяпочек у белены редуцированы плодолистики, то понятны станут и случаи, изображенные на рис. 1, фиг. 14, где листок несет на себе семяпочку.

Мне хочется упомянуть еще об одной особенности уродливых пестиков белены. Как известно, у белены плод — „кузовок“ с характерной крышечкой и вздутой основной частью. У уродливых пестиков мы видим тенденцию к исчезновению этой нижней части пестика (рис. 4, 1—4). В результате основная часть кузовка совсем исчезает. Это говорит в пользу предположения, что кроющие плодолистики у белены представлены, строго говоря, только двумя половинками крышечки кузовка, тогда как вся остальная часть кузовка развилась путем вставочного роста.

И так, приходится признать, что у белены имеются два безплодных споролистика, образующих стенки завязи. Завернутыми своими краями плодолистики эти срастаются с двумя стеблевыми семяносцами, развивающимися в пазухах этих плодолистиков. Семяносцы развивают на своей поверхности многочисленные споролистики, в нормальных случаях целиком редуцирующиеся до одной семяпочки. В случаях антолиза листовая природа семяпочек, равно как стеблевая природа семяносца сказываются с полной ясностью.



Рис. 3.

Таким образом мы видим здесь случай разделения труда между споролистиками. С общебиологической точки зрения такое разделение труда вполне вероятно. В самом деле функция споролистиков у высших растений является двойственной: с одной стороны основную их задачу составляет образование спорангиев. Но на ряду с этим, споролистикам приходится брать на себя и защиту этих спорангиев от внешних повреждений. У большинства голосемянных защита эта осуществляется путем тесного прилегания друг к другу чешуйчатых плодолистиков, при чем в некоторых случаях она осуществляется этим путем весьма совершенно. И физиологически сосна, напр., является более „покрытосемянным“ растением, чем многие другие покрытосемянные (напр. резеда). У этих последних во многих случаях двойственность функции плодолистиков сохраняется, как напр. у лютиковых, бобо-

вых и пр., но пример белены показывает, что возможны случаи, когда между плодолистиками происходит разделение труда: одни плодолистики, утрачивая воспроизводительную функцию, берут на себя исключительно задачу защиты семяпочек, тогда как другие—специализируются на образовании макроспорангиев; и, как часто наблюдается, такая специализация влечет за собой редукцию: спородистик редуцируется целиком до одной семяпочки.

Такой взгляд на строение пестика у покрытосемянных несколько смягчает резкий переход между ними и голосемянными растениями с точки зрения строения цветка. Существенные черты этого различия отмечаются Веттштейном[1]), который пытается перебросить мост от одной группы к другой путем предположения, что цветок покрытосемянных представляет соцветие, в котором каждая тычинка соответствует редуцированному мужскому цветку, равно как пестик соответствует цветку женскому.

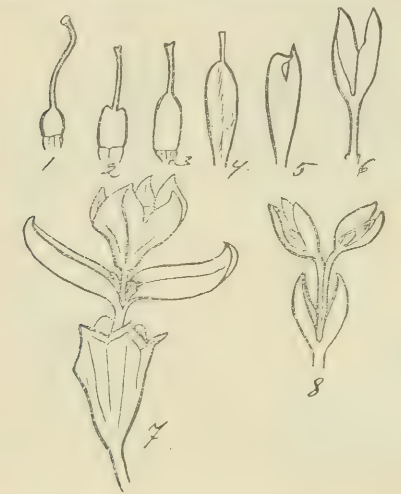


Рис. 4.

Если мы представим себе попадающиеся довольно часто двуполыя шишки хвойных, нижняя часть которых представляет собою мужской цветок, а верхняя соответствует женскому соцветию, то переход к цветку покрытосемянных такого типа, как у белены, будет уже не очень труден: стоит только представить себе, что наружные безплодные плодолистики срастаются над остальными плодолистиками, образуя полость завязи. Против такого взгляда могут возразить, что у голосемянных в описанном случае двуполости женская часть представляет собою по современным взглядам целое соцветие. Но и в схеме Веттштейна цветок покрытосемянных рассматривается как соцветие „псевдантиум" Дельпино. И хотя на строении гинецея Веттштейн подробно не останавливается, все же в случае многих плодолистиков, с точки зрения его теории, естественно предположить участие в цветке—соцветии нескольких женских цветков, каждый из которых редуцирован до одного плодолистика.

---

[1]) Wettstein, Handbuch der syst. Botanik, стр. 201—208.

Мне интересно было с этой точки зрения посмотреть, не даст ли мой тератологический материал каких либо указаний в этом направлении. Кое что в самом деле найти удалось. Я должен однако, оговориться, что для определенных выводов материал мой был недостаточен. Если для решения других затронутых здесь вопросов обилие однородного материала исключало мысль о „случайности“ наблюдаемого отклонения, а подчеркивало морфологический „вес“ его, то этого нельзя сказать про те уродливости, которые я имею здесь в виду: уродливости эти были найдены в очень небольшом числе и не исключена мысль о случайных срастаниях. Тем не менее, в виду интереса затронутого вопроса, я полагаю, что отметить эти уродливости следует. Оне изображены на рис. 3.

Мы видим здесь у основания листочка, развившагося вместо семяпочки, другой листочек, сращенный с первым (рис. 3, фиг. 3—4), либо цилиндрическое образование, ответвляющееся от листа (рис. 3, фиг. 1), либо, наконец, одновременно и то и другое, как это изображено на рис. 3, фиг. 2. Было бы, быть может, слишком смело проводить параллель между этими уродливыми семяпочками, сидящими в пазухе листа, и семянными чешуями у *Abietineae,* сидящими в пазухе кроющей чешуи. Однако, эти наблюдения указывают на то, что семяпочка у белены может превратиться не просто в лист, а в образование более сложное, что вводит в поле зрения наблюдателя гипотезу о том, что до отдельных семяпочек у белены редуцирован, быть может, не просто споролистик, а целый зачаточный женский цветок.

Объяснение к рисункам.

Рис. 1. 1—10. Различные переходные формы между семяпочками и листьями.—11—15. Переходы к воронкообразным листьям, представляющим как бы половинки раскрытого пестика.—14. Два листочка, у основания полости которых сидят недоразвитые семяпочки.—16. Листок, несущий по верхнему краю ткань, однородную с тканью носика, соответствующего (повидимому) столбику наружных плодолистиков.—17—21. Уродливые семяпочки, несущие на своем верхнем конце тельца, соответствующие недоразвитому нуцеллюсу.—22--25. Теже тельца при большем увеличении.—26. Семяпочка—листочек, клювообразное продолжение которого на верхушке имеет структуру рыльца.—27. Это рыльце при большем увеличении.—28. Уродливо развитая семяпочка.—Фиг. 1—6, 11 — 12 и 17 — 21 увеличены в 10 раз, фиг. 22 — 25 и 27—в 30 раз, остальные рисунки—в 7 раз.

Рис. 2. Семяпочки, просвечивающие сквозь просветленную глицерином стенку завязи (форма пестика соответствует рис. 4, фиг. 4). — 2. Пестик такого же типа

в разрезе, проведенном ниже места прикрепления семяпочек.—3. Две почки (соцветия), развившиеся вместо семяносцев. Увелич.

Рис. 3. Семяпочки, замененные не одиночным листом, а превращенные в более сложные образования, в которых один лист сидит в пазухе другого.—Увелич.

Рис. 4. 1—4. Исчезновение нижней части кузовка.—5—6. Раскрывание пестика.—7. Пролификация цветка, при которой кроме срединного цветка развились две пазушные почки, соответствующие семяносцам нормального цветка.—8. Сращенные своими спинками стебли пазушных почек (соцветий), развившихся в пазухах плодолистиков. Увелич.

V. ARTZICHOVSKY (ARCICHOVSKIJ). Les antholyses de Hyoscyamus niger L.

L'auteur décrit et figure des antholyses, observées sur un exemplaire luxurieusement développé de la Jusquiame. Le plus grand intéret présentent les cas nombreux de metamorphose des ovules en feuilles ou en formes intermediaires (fig. 1). Leur analyse conduit l'auteur à l'interprétation suivante. La Jusquiame posséde deux sporophylles stériles, formant la paroi de l'ovaire. Leur bords recourbés vers l'intérieur sont soudés avec deux placentes de nature axillaire, disposés aux aisselles des deux carpelles. Les placentes produisent à leur surface un grand nombre de sporophylles, totalement réduits dans les cas normals à un ovule. Dans les antholyses la nature foliaire des ovules ainsi que la nature axillaire des placentes se manifeste clairement. Nous avons donc devant nous un cas de partage du travail entre les sporophylles, fort vraisemblable au point de vue biologique. Chez les plantes supérieures les sporophylles ont à remplir deux fonctions différentes: la principale est la production de sporanges, la seconde leur protection contre les lésions extérieures. Dans le cas de la Jusquiame on constate une division complète du travail entre des carpelles différents—les uns restent stériles et ne servent qu'à la protection, les autres ne font que produire les macrosporanges et cette spécialisation amène à leur réduction totale en un ovule.

Explication des figures.

Fig. 1. 1—10. Différentes formes intermédiaires entre ovules et feuilles.—11—15. Transitions à des feuilles en entonnoir, ayant l'air de deux moitiés d'un pistil ouvert.—14. Deux feuilles portant à leur base des ovules réduits.—16. Feuille, munie à son bord supérieur d'un tissu semblable à celui de l'appendice, qui parait correspondre au style des carpelles extérieurs.—17—21. Ovules anomales, portant à leur sommet des corpuscules semblables à des nucelles reduits.—22—25. Les mêmes corpuscules sous un grossissement plus considérable.—26. Ovule métamor-

phosé en feuille, dont la prolongation en bec présente à son sommet la structure du stigme.—27. Ce stigme sous un grossissement plus fort.—28. Anomalie d'un ovule.

Fig. 2. Ovules transluisant à travers la paroi de l'ovaire, rendue transparente par la glycérine; la forme du pistil correspond à celle de la fig. 4.—2. Coupe d'un pistil du même type sous le lieu d'insération des ovules.—3. Deux bourgeons (inflorescences) développés au lieu de placentes.

Fig. 3. Ovules, transformés non en simples feuilles, mais en corps plus composés, une feuille se trouvant située dans l'aisselle d'une autre.

Fig. 4. Avortement de la partie inférieure de la pyxide.—5—6. Déhiscence du pistil.—7. Prolification de la fleur, dans laquelle se sont développés outre une fleur médiane deux bourgeons qui correspondent aux placentes de la fleur normale.—8. Concrescence dorsale des tiges de bourgeons axillaires (inflorescences), formés aux aisselles des carpelles.

Л. А. ИВАНОВ. О влиянии температуры на разложение хлорофилла светом.

(Получена 4/17 апреля 1918 года).

Одной из особенностей фотохимических реакций является, как известно, малая зависимость их от температуры. Температурный коэффициент, которым эта зависимость выражается и который представляет отношение скоростей реакций, при *t* различающихся на 10°, колеблется у них в пределах 1—1,2, тогда как для остальных химических реакций он равен 2—3. К немногим исключениям из этого правила относится реакция разложения CO_2 в фотосинтезе, где температурный коэффициент между 0°—30° колеблется от 2,4 до 1,8, т.-е. в пределах, характерных для обычных не фотохимических реакций. Об'яснения такому исключению до сих пор не имеется, если не считать мало говорящей ссылки на сложность процесса. Т. к. в физиологической литературе [1]) неоднократно высказывалась мысль, что хлорофилл участвует в этой сложной реакции своим разложением под влиянием света, то представлялось интересным выяснить, каков температурный коэффициент этой последней реакции, легко осуществимой in vitro? Свойственна ли ей

---

[1]) Новейшая литература по этому вопросу приведена у Czapek'a, Biochemie 1913, стр. 615. Позже появились еще работы: Warner, Proceed. Royal Soc., ser. **B**, **87**, 1914, p. 378, Wager, ibidem, p. 386.

та особенность, которою отличается весь процесс фотосинтеза среди остальных фотохимических реакций?

Разложение хлорофилла исследовалось в скипидарной [1]) и алкогольной вытяжках из свежих листьев *Aspidistra*, а также и в коллодионных пленках на предметных стеклах, прокрашенных хлорофиллом [2]).

Оптическая концентрация хлорофилла во всех опытах была такова, что их экстинкционный коэффициент колебался около 1.

Узкие пробирки, вмещающие 3 к. см. раствора, ставились вертикально в большие стеклянные сосуды, наполненные водой, где приливанием горячей воды или прибавлением льда с постоянным перемешиванием поддерживалась во все время опыта t около 5—6° или около 40° Ц. Предметные стекла с пленками, на половину закрытыми станниолем, помещались в плоские пробирки, которые погружались в те же сосуды. Пробирки освещались сбоку полуатной лампой Nitro в 3000 метросвечей на расстоянии 30 см. По окончании опыта растворы и пленки исследовались в спектрофотометре Грюнбаума и Мартенса на длину волны в 665 μμ. Разложение, отнесенное к единице первоначальной концентрации определялось по формуле (Швецов l. c.)

$\frac{\triangle c}{c} = \frac{\lg tg^2 \alpha_1 - \lg tg^2 \alpha_2}{\lg tg^2 \alpha_1 - \lg tg^2 \alpha_0}$, где c—первоначальная концентрация хлорофилла, $\triangle c$—уменьшение его при разложении, углы: α_0—угол поворота николя при одинаковой яркости полей без раствора, α_1—такой же угол для раствора контрольного, α_2—такой же угол для раствора инсолированного. Находя отношения $\frac{\triangle C_1}{C_1}$ и $\frac{\triangle C_2}{C_2}$ для соответствующих температур t_1 и t_2, я вычислял величину температурного коэффициента по формуле:

$$\frac{K_{t+10}}{K_t} = \sqrt[\frac{t_2 - t_1}{10}]{\frac{\triangle C_2 \cdot C_1}{C_2 \cdot \triangle C_1}}$$

---

[1]) Скипидар, усиливая окисление, сильно ускоряет выцветание. См. Reinke, Bot. Zg. **43**. 1885.

[2]) См. Лазаревъ, Выцвѣтаніе красокъ и пигментовъ въ видимомъ спектрѣ. Изв. Моск. Техн. Учил. 1911 г., стр. 22 и след.—Швецовъ. Жур. Физ.-Хим. Общ. Физ. Отд. **42**, 1910, стр. 257.

Результаты приведены в следующей таблице:

Таблица I.

№ опыта.	Время инсоляции.	t°.	$\frac{\triangle C}{C}$	$\frac{K_{t+10}}{K_t}$	
	Раствор хлорофилла в скипидаре.				
1	30′	5°	0,208	1,036	1,040
		38°	0,234		
2	60′	5°	0,610	1,044	
		40°	0,710		
	Раствор хлорофилла в алкоголе.				
3	30′	5°	0,200	1,053	1,065
		40°	0,240		
4	60′	5°	0,303	1,077	
		40°	0,396		
	Хлорофилл в коллодийных пленках.				
5	45′	5°	0,21	1,074	1,094
		40°	0,27		
6	30′	5°	0,19	1,117	
		40°	0,28		
7	30′	5°	0,19	1,093	
		40°	0,26		

Приведенные цифры показывают, что разложение растворенного [1]) хлорофилла при весьма различных условиях окисления имеет, подобно другим фотохимическим реакциям, очень низкий температурный коэффициент, т.-е. в противоположность фотосинтезу мало зависит от t° [2]). Однако сопоставление цифр обнаруживает, что

---

[1]) Окрашивающее коллодийную пленку вещество, повидимому, находится в состоянии близком к тому, которое имеется в растворах. См. Лазарев, l. c., стр. 40.

[2]) Таким образом подтверждается указание П. М. Прянишникова, что температура не влияет на разложение хлорофилла. Bot. Jahresber., 1876, p. 897.

его величина не остается вполне постоянной, а именно в коллодиумѣ она заметно выше, чем в спирту или скипидаре. В дальнейшем оказалось, что еще более заметное повышение обнаруживается в хлорофилле, осажденном на бумаге. Здесь увеличение

Таблица II.

Время инсоляции на 40 см. от Nitro.	t° Ц.	Инсолируемая бумага.	Ступень с началом почернения.
60′	6°	Хлоросеребряная бумага Solio.	15
	29°		17
2′	14°	Хлоросеребряная бумага по Эдеру.	11
	37°		11
5′	14°	Бромосеребряная бумага по Эдеру.	19
	35°		20
215′	6°	Тоже под красным светофильтром.	19
	36°		20
60′	15°	Тоже.	12
	40°		12
15′	18°	Бромосеребряная бумага, предварительно инсолированная [1]) под красным светофильтром.	25
	39°		27
10′	14°	Тоже.	26
	40°		28
5′	15°	Тоже.	20
	40°		21
5′	6°	Тоже.	23
	40°		26
5′	9°	Тоже.	19
	32°		20

[1]) Как показал Беккерель еще в 1840 г. (Compt. rendus t. XI, p. 702), серебряные соли, предварительно инсолированные, делаются чувствительными к менее преломляемым лучам.

t—коэффициента первоначально было обнаружено в опытах с действием света на хлоро-и бромо-серебряную бумагу, сенсибилизированную хлорофиллом. Бумага, приготовленная по Эдеру, была сенсибилизирована спиртовым раствором хлорофилла [1]) и затем узкими полосками вложена в ступенчатый фотометр из бумажной кальки [2]), который, в свою очередь, помещался в узкий стеклянный цилиндр. После инсоляции перед Nitro-лампой в сосудах с разной *t*, на бумаге отмечалась ступень, где впервые обнаруживалось действие света чернением бумаги. Для сравнения сначала приводятся в табл. II совершенно также поставленные опыты с обычной хлоро- и бромо-серебряной бумагой, в которой, как известно, разложение солей очень мало зависит от *t*.

Как видим, влияние *t* на хлоро-бромо-серебряные соли, соответственно малому температурному коэффициенту этой фотохими-

Таблица III.

Время инсоляции и расстояние от Nitro-лампы в см.	t° Ц.	Инсолируемая бумага.	Ступень с началом почернения.
10′ / 30 см.	11°	Бромо-серебряная бумага, сенсибилиз. хлорофиллом, за красным светофильтром.	27
	46°		32
5′ / 30 см.	5°		21
	45°		27
4′ / 40 см.	5°	Тоже без светофильтра.	17
	20°		20
3′ / 40 см.	7°	Тоже.	15
	20°		18
60′ / 40 см.	17°	Бумага, прокрашенная хлорофиллом (эфирной вытяжкой) без светофильтра.	20
	39°		30
15′ / 40 см.	15°		7
	40°		12

[1]) См. Andresen. Ann. Observat. Mont Blanc. IV, 1900, p. 3.

[2]) См. мою лекцию „О свѣтолюбии растений" в Сборнике Курсов для лесничих 1914 г.

ческой реакции, сказывается повышением действия на 1—2 ступени для интервала в 20—30°. Предварительная инсоляция, делающая их чувствительными к красным лучам, не меняет этого отношения к t. При сенсибилизации же хлорофиллом влияние t значительно усиливается, как показывают следующие цифры (см. табл. III, стр. 15), полученные в тех же фотометрах.

Как видим, разницы ступеней при разных t как в фотографической бумаге, сенсибилизированной хлорофиллом, так и в бумаге, содержащей только хлорофилл, значительно больше, чем в бумаге только с солями серебра. Очевидно, t коэффициент разложения хлорофилла в бумаге значительно больше, чем в растворах, и это повышение отражается и на разложении серебряных солей; их температурный коэффициент также повышается, чем лишний раз подтверждается, что оптический сенсибилизатор в то же время сенсибилизатор химический, т.-е. участвует своим разложением в разложении серебряных солей.

Для того, чтобы точнее определить, как велик t коэффициент разложения хлорофилла на бумаге, я вырезал из равномерно прокрашенной хлорофиллом фильтровальной бумаги одинаковые полоски и одни из них подвергал действию разных t при инсоляции, другие в темноте и затем погружал каждую в пробирку с 3 к. см. алкоголя. Через 12 часов пребывания в темноте, когда хлорофилл растворялся, окрашенные растворы подвергались фотометрированию в спектрофотометре. Предварительные контрольные определения показали, что таким способом из одинаковых полосок получаются растворы с одинаковым в пределах погрешности фотометрирования количеством хлорофилла.

При инсоляции 45 мин. на расстоянии 30 см. перед лампой Nitro разложилось в % от контрольных, находившихся в темноте: при 5°—22,2% и при 40°—53,3%, откуда t—коэффициент вычисляется равным 1,285, т.-е. значительно выше, чем при разложении хлорофилла в растворах скипидара и спирта.

Таким образом повышение t—коэффициента разложения хлорофилла, как будто, находится в зависимости от среды, в которой оно происходит, а именно в коллодиуме он выше, чем в растворе алкоголя или скипидара и еще выше в осадке на волокнах бумаги, где хлорофилл после испарения жидкого растворителя находится в виде зернистых аморфных масс в смеси с жировыми веществами, которые всегда при экстракции переходят из растения в раствор вместе с хлорофиллом.

В виду этого можно ожидать, что при дальнейших исследованиях разложения хлорофилла, растворенного в жирах и маслах, а также в коллоидальном и абсорбированном различными абсорбентами состоянии найдутся коэффициенты еще более высокие, еще более близкие к t—коэффициенту фотосинтеза.

Данные, приведенные в настоящей работе, можно свести к следующим положениям:

1) в скипидарном и спиртовом растворах t—коэффициент разложения хлорофилла светом (выцветания) также низок, как и в других типичных фотохимических реакциях;

2) в коллодиуме и особенно в осажденном на бумаге хлорофилле он значительно повышается, доходя в последнем случае почти до 1,3;

3) под влиянием сенсибилизации хлорофиллом разложение серебряных солей, имеющее низкий t—коэффициент, очень значительно его повышает.

Лесной Институт.
Февраль 1918 г.

L. A. IVANOV. Influence de la température sur la décomposition de la chlorophylle à la lumière.

Une des particularités des réactions photochimiques est leur faible dépendance de la température. Le coefficient—t, exprimant la relation des vitesses de ces réactions pour une différence de 10°, ne dépasse pas 1—1,2, tandis que pour les réactions chimiques ordinaires il s'éleve à 2—3. Une exception inexpliquée jusqu'aujourd'hui de cette règle présente la décomposition de CO_2 par la lumière, car pour cette réaction photosynthétique le coefficient en question varie entre 2,4—1,8. En vue de l'hypothèse souvent émise d'après laquelle la chlorophylle, prenant part à la photosynthèse serait elle même décomposée par la lumière, il est intéressant de déterminer quel est le coefficient—t pour cette dernière réaction, s'effectuant in vitro.

Les expériences de l'auteur furent exécutées avec des extraits de feuilles fraiches d'*Aspidistra* par la terpentine et l'alcool et avec des lamelles de collodium, imprégnées de chlorophylle. La température était soit 5—6° C, soit environ 40°. Une lampe Nitro de 3000 metro bougies à une distance de 30 cm. servait comme source lumineuse.

Les résultats se résument ainsi:

1) Pour les solutions en terpentine et alcool le coefficient—*t* de la décoloration de la chlorophylle par la lumière se montre aussi faible que pour les réactions photochimiques en général.

2) Il s'éleve considérablement pour le collodium et surtout dans le cas de chlorophylle précipitée sur du papier, atteignant presque 1,3.

3) Le faible coefficient—*t* de la décomposition des sels d'argent s'éleve considérablement en cas de sensibilisation par la chlorophylle.

С. В. ЮЗЕПЧУК. Новый вид дриады.
S. JUZEPCZUK. Species nova Dryadis.

(С 1 рис.).

(Получена 28 июня 1918 г.).

Dryas grandis n. sp. magna et robusta, foliis oblongis apice rotundatis basi acutatis inciso-crenatis supra subglabris nitentibus subtus dense niveo-tomentosis, dentibus foliorum infimis 1—2 utrinque saepissime a vicinis separatis et paullo remotis, scapis crassis sub anthesi brevibus fructiferis valde elongatis unifloris, sepalis plerumque ovato-lanceolatis, petalis albis sub anthesi erecto-patentibus v. fere erectis glabris, filamentis glabris. v. s.

Syn.: *D. Drummondi* Turcz. in sched., non *D. Drummondii* Richardson ex Hook. in Bot. Mag. tab. 2972 (1830).

D. Drummondii Ledeb. Fl. Ross. vol. II. pars I. p. 20 (1844), non Richards.— Meinshausen Nachr. üb. d. Wilui-Geb. in Ostsib. in Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches 26. Bdch. p. 156 (1871), excl. var. *minore*.—Маакъ Вилюйск. окр. Якутск. обл. ч. II. p. 262 (1886), excl. var. *minore*.

D. longifolia C. A. M. in sched. et mss.[1]), pro parte.

D. octopetala var. β *longifolia* Rgl. et Tiling Flor. Ajan. in Nouv. Mém de la Soc. Imp. des Nat. de Mosc. t. XI, p. 82 (1859), pro parte.—Glehn Verz. d. im Witim-Olekma-Lande v. d. Herren J. S. Poljakow u. Bar. G. Maydell gesamm. Pfl. in A. H. P. t. IV, fasc. I, p. 38 (1876), pro parte.—Trautvetter Pl. Sib. bor. ab A. Czekanowski et F. Mueller ann. 1874 et 1875 lect. enumer. in A. H. P. t. V, fasc. I, p. 49 (1877).

Dryas Комаровъ Поѣздка въ Тункинск. край и на Косоголъ въ 1902 г. in Изв. И. Р. Г. О. т. XLI, p. 31 (1906).

Ic.: Ic. nostr. a—g.

Descr.: Perennis, suffruticosa. *Caudex* lignosus, decumbens, simplex v. ramosus, petiolis stipulisque veteribus vestitus, in parte superiore solum foliatus. *Folia* persistentia, petiolata. *Petioli* 0.8—3 cm. lg., quam laminae

---

[1]) Conf. И. Бородинъ, Коллект. и коллекц. по фл. Сибири, Trav. du Musée Bot. de l'Acad. Imp. des Sciences de St.-Pétersb., IV, 1906, p. 150.

breviores, saepissime rubescentes, disperse v. sat dense pilosi, pilis brunnescentibus ramosis, interdum etiam pilis glanduliferis brevibus flavescentibus admixtis, basi stipulis duabus subalatis peracutis brunnescentibus pilosis praediti. *Laminae* coriaceae, oblongae, 3—4-plo longiores quam latae, 2—6 cm. lg., 0.5—2 cm. lt., in parte medio v. saepius supra medium latissimae, apice rotundatae, basin versus attenuatae, basi acutatae, grosse inciso-crenatae; supra obscure virides, etiam in sicco plerumque nitentes, nervis medio et lateralibus sat profunde impressis, plus minusve rugosae, in nervo medio solum densius pubescentes, ceterum glabrae v. disperse pilosae; subtus dense et pulcherrime niveo-tomentosae, nervis lateralibus et parte superiore nervi medii omnino obtectis, nervo medio in parte inferiore glabro v. pilis brunnescentibus ramosis adsperso, saepissime rubescente, cum nervis lateralibus prominente; dentibus utrinque 6—13, apicem versus decrescentibus, oblique triangularibus v. fere rotundatis, obtusis, apice mucronulatis, inaequilateralibus latere exteriore longiore et magis convexo, plerumque revoluto, latere interiore breviore et saepe fere rectilineo, saepius haud revoluto, basi profundius incisis, infimis 1—2 utrinque minoribus a ceteris saepissime omnino separatis et paullo remotis inter se plerumque alternantibus. *Scapi* terminales, solitarii, sub anthesi 1—6 cm. alt., folia vix v. nondum superantes saepe paullo curvati v. subflexuosi, fructiferi valde elongati 14—25 cm. alt. strictissimi rigescentes et saepissime rubescentes, crassi, teretes, densiuscule v. dense albo-tomentosi, interdum nunc in parte superiore nunc per totam longitudinem etiam pilis glanduliferis longis atrorubris v. fere nigris adspersi, bracteam unam subuliformem sat longam pilosam gerentes. *Flos* unicus, 1.3—2 cm. diam. *Hypanthium* cum calyce 0.6—1 cm. lg. (in planta fructifera ad 1.3 cm. lg.), pilis glanduliferis longis atrorubris v. fere nigris densissime vestitum, tomento albo sparso. *Calyx* 7—9-sepalus (plerumque 8—sepalus). *Sepala* anguste ovata v. ovato-lanceolata, interdum lineari-lanceolata, 4—7 mm. lg., 1.5—5 mm. lt., acutiuscula v. rarius obtusiuscula, quam hypanthium minus dense glandulosa et in parte superiore saepius virescentia, ad margines et in facie interiore sericantia, in planta fructifera ad 1 cm. lg. et plerumque lineari-lanceolata v. linearia. *Petala* 7—9 (plerumque 8), alba, anguste obovata v. obovata, calycem subduplo superantia, 7—15 mm. lg., 3—6 mm. lt., breviter unguiculata, sub anthesi cum sepalis erecto-patentia v. fere erecta, glabra. *Filamenta* glabra. *Antherae* subsphaericae. *Ovaria* et *styli* pilosi. *Achaenia* anguste obovata, ca. 4 mm. lg., pilosa, in stylum valde elongatum 3—4 cm. lg. aristiformem pinnatum saepe rubescentem abeuntia.

Hab.: In glareosis et rupibus calcareis ad ripas fluminum Sibiriae orientalis. Fl. VI—VIII, fr. VII—IX.

Specimina examinata[1]):

Prov. Jenisej, syst. flum. Chatanga. 1. Р. Котуй, лѣв. бер., на известнякахъ, И. П. Толмачевъ, Хатангск. Эксп., 1905. VI. 24 (VII. 7) fl. defl. (h. H., nom. *D. octopetala* L.). 2. Р. Хоордоннохъ, сухая съ галькой почва, встрѣч. оч. рѣдко, И. П. Толмачевъ, Хатангск. Эксп., № 110, 1905. VII. 17 (30) fr. (h. H., nom. *D. octopetala* L.).

Jacutia, syst. flum. Olenek. 3. In ditione flum. Olenek, ad flum. Welingna. Czekanowski et Müller, 1874. VI. 23. (VII. 6) fl. (h. A., nom. *D. octopetala* L. var. *longifolia* Regel, sched. scripsit cl. Trautvetter). 4. In ditione Olenek, ad flum. Welingna, Czekanowski et Müller, 1874. VI. 23 (VII. 6). fl. defl. (ex h. Trautvetter in h. H., nom. *D. octopetala* L. var. *longifolia* Regel, sched. scripsit cl. Trautvetter). 5. Sibir. orient., ad flum. Olenek, ad flum. Tomba superiorem, A. Czekanowski et F. Müller, 1874. VI. 25 (VII. 8) fr. imm. (h. A., nom. *D. octopetala* L. var. *longifolia* Regel, sched. scripsit cl. Trautvetter). 6. Sibir. orient., ad flum. Olenek, ad flum. Tomba superiorem, A. Czekanowski et F. Müller, 1874. VI. 24 (VII. 7) fl. (h. H., nom. *D. octopetala* L. var. *longifolia* Regel, sched. scripsit cl. Trautvetter). 7. Ad flum. Olenek, ad ostium flum. Tomba superioris, A. Czekanowski et F. Müller, 1874. VI. 29 (VII. 12) fl. fr. imm. (h. A., nom. *D. octopetala* L. var. *longifolia* Regel, sched. scripsit cl. Trautvetter). 8. Beim Flusse (Olenek), Uerün-chaja, Maak, Exp. Wilui, 1854. IX. 29 (X. 12) fr. (h. A., nom. *D. octopetala*).

Jacutia et Ircutia, syst. flum. Lena. 9. Wiluisk, Baron Maidel, № 100, 1862, fl. (h. H., nom. *Dryas*). 10. Ad flum. Aldan (I. Kuznetsow), 1835, fr. imm. (ex h. Ledebour in h. H., nom. *D. Drummondi* Hook., sched. scripsit cl. Turczaninow). 11. Ad flum. Aldan (I. Kuznetsow), 1835, fr. imm. (h. H., nom. *D. Drummondi* Hook., sched. scripsit cl. Turczaninow, „*octopetala* L. β *longifolia* Rgl. et Tiling fl. Ajan. № 91, Übergang nach *Drummondi*" cl. E. Regel superscripsit; specim. aliae formae adjuncto). 12. Ad fl. Aldan (I. Kuznetsow), 1835, fr. imm. (h. H., nom. *D. Drummondi* Hook., sched. scripsit cl. Turczaninow, „*Dryas octopetala* L. var. *longifolia* Rgl. et Tiling (*Dryas Drummondi* Ledeb. non Hook.)" cl. Glehn superscripsit). 13. Ad flum. Aldan (I. Kuznetsow), 1835, defl. (h. A., nom *D. Drummondi* Hook., sched. scripsit cl. Turczaninow). 14. Ad flum. Aldan (I. Kuznetsow), 1835, fl. defl. (ex h. Meyer in h. A., nom. *D. Drummondi* Hook., sched. scripsit cl. Turczaninow; specim. aliae formae adjuncto). 15. Ad flum. Aldan (I. Kuznetsow 1835?), defl. (h. A., nom. *D. Drummondii* Richards. sched. scripsit cl. Meinshausen). 16. Вост. Сиб., Сист. Лены, р. Сакрыръ, прит. Ха́ндыги, Н. и М. Черскiе 1891. VII. 12 (25) ster. (h. A., *D. Drummondii* Richards. det. cl. Borodin). 17. Dschegdal, Fuss des Яблоной хребет, Алданъ, Stubendorf, It. Kamtschat. 1849, fr. (h. A., nom. *D. longifolia* C. A. M., sched. cl. C. A. Meyer ipse scripsit). 18. Dschegdal, Fuss des Яблоной хребетъ, Stubendorf, It. Kamtschat. 1849, № 71, VI. 14 (27) fl. (h. A., nom. „*Dryas integrifolia* m." [sic!] sched. scripsit cl. C. A. Meyer). 19. In itinere ad Kamtsch., Stubendorf, № 72 (1849) fl. fr. (h. H., nom. *D. longifolia*). 20. Aldan, Stubendorff, It. Kamtschat. 1849, № 72, VI. 12 (25) fr. imm. (h. A., nom. „*Dryas longifolia* m.", sched. scripsit cl. C. A. Meyer). 21. Stubendorff, It. Kamtschat., 1849, defl. (h. A., nom. *D. Drummondii* Richards.). 22. In itinere Kamtschatico, Stubendorf, 1849, fl. (h. A.). 23. Aus

[1]) h. A.=herbarium Musei Botanici Academiae Scientiarum Petropolitanae; h. H.=herbarium Horti Botanici Petri Magni.

Kamtschatka, Sachalin u. zwischen Jakutsk u. Ochotsk, Stubendorff, 1849, fl. fr. (h. H., nom. *Dryas*). 24. Иркутск. губ. Киренск. у., въ басс. р. Нюи, лѣв. прит. Лены, ур. Нижній Нюриктенъ, прав. бер. р. Нюи, на хребтѣ, рѣдко, В. Мигуцкій, 1914. VII. 26 (VIII. 8) ster. (h. A., *D. octopetala* L. det. cl. Krylow). 25. Reg. Bajcalensis, ad flum. Witim, на бер. р. Хомолхо на выс. ок. 2500', на каменист. песч. бер. рѣчекъ вм. съ *Caragana jubata*, J. Poljakow, № 43, 1866. VI. 20 (VII. 3) fl. defl. (h. A., *D. octopetala* L. var. *longifolia* Rgl. et Tiling det. cl. Glehn). 26. Sibir. orient., flum. Tschalinka, G. Maydell, 1867. VI. 2 (15) fl. (h. H., *D. octopetala* L. var. *longifolia* Rgl. et Tiling det. cl. Glehn).

Ircutia, montes Sajanenses. 27. Stubendorff, 1845, fl. fr. (h. H., nom. *D. longifolia*). 28. Reg. Sajanensis aurifera, inter fontes flum. Irkut et Birjussa, Stubendorf, 1848, fl. (h. A., nom. *D. longifolia* C. A. M.; una cum aliis formis). 29. Саянск. горы, Ирк. губ., Тункинск. районъ, Коймарскій Аршанъ, В. Комаровъ, 1902. V. 23 (VI. 5) fl. (h. H., nom. *D. octopetala* L.). 30. Саянск. горы, дол. р. Иркута, село Тунка, рѣчка у Коймарскаго Аршана, по галечнику, В. Комаровъ, 1902. V. 23 (VI. 5) fl. (h. A., nom. *D. octopetala* L.). 31. Саянск. горы, Ирк. губ., Тункинск. районъ, дол. р. Иркута повыше устья р. Хологунъ-Долбая, песчано-галечныя отмели прав. бер., В. Комаровъ, 1902. VI. 10 (23) defl. (h. H., nom. *D. octopetala* L.). 32. Саянск. горы, Ирк. губ., Тункинск. районъ, бер. Иркута пониже Обрубаl В. Комаровъ, 1902. VI. 10 (23) defl. (h. A., nom. *D. octopetala* L.).

Locis incertis. 33. Sibiria (resp. Sib. orient.), Middendorff, fl. fr. imm. (ex h. Trautvetter in h. H., nom. *D. octopetala* L. var. *longifolia* Rege. *D. longifolia* Fisch., sched. scripsit cl. Trautvetter; una cum alia forma). 34. Zwischen Sredne-Kolymsk et Jakutsk, G. Maydell, 1866, fr. (h. H., *D. octopetala* L. var. *longifolia* Rgl. et Tiling det. cl. Glehn; una cum alia forma). 35. По Охотской дорогѣ, Загоскинъ, 1839. 1/2 VI. fr. imm. (h. A., *D. octopetala* L. var. *longifolia* Rgl.? det. cl. Borodin). 36. Ochotsk, Stubendorf, 1858, fl. fr. imm. (h. A., nom. *D. Drummondi*).

Замеч.: Описанное здесь растение несомненно составляет особый вид, отличающийся от всех прочих представителей рода и эндемичный для Восточной Сибири. Экземпляры этого растения были впервые собраны в 1835 году на р. Алдане [казаком Ильею Кузнецовым[1])] и доставлены Турчанинову, который ошибочно отнес их к северно-американской *D. Drummondii* Richards.; под этим именем они и были распределены. Ошибку Турчанинова можно об'яснить только тем, что ему не была известна окраска лепестков алданского растения в живом состоянии (у *D. Drummondii* Richards. лепестки желтые). Ту же ошибку повторил Ледебур, получивший от Турчанинова отдельные экземпляры алданского растения; Ледебур писал, что это растение ничем не отличается от *D. Drummondii* Richards., кроме несколько более узких и длинных чашелистиков[2]). Однако, произведенное нами сравнение сибирского растения с настоящей *D. Drummondii*

---

[1]) О нем см. И. Бородинъ, l. c., стр. 55.

[2]) C. F. Ledebour, l. c., p. 21.

Richards. показало, что помимо широких чашелистиков и желтой окраски лепестков этот последний вид отличается еще своими меньшими размерами, относительно более короткими, эллиптическими или обратно-яйцевидными листьями, верхняя сторона которых тусклая и часто несколько войлочно-опушенная, иногда двуцветковою стрелкою, более широкими, снизу по средней жилке обычно несколько опушенными лепестками и, наконец, волосистыми нитями тычинок.

После Ледебура, ошибку Турчанинова повторил еще Мейнсгаузен, отнесший к *D. Drummondii* Richards. растение, собранное Мааком на р. Оленеке. Мейнсгаузен, однако, не сравнивал растения Маака с настоящею *D. Drummondii* Richards., но только с алданскими экземплярами Турчанинова[1]). Также и в иностранной литературе нередко принималось, что северно-американская *D. Drummondii* Richards. встречается кроме того еще в Восточной Сибири[2]). Можно думать, что из иностранных авторов никто не видел сибирской „*D. Drummondii*". Авторы же, производившие после Ледебура сравнение сибирского растения с настоящею *D. Drummondii* Richards., удостоверились в их несходстве. Так, К. А. Мейер признал сибирское растение за особый вид, именуя его in schedis „*D. longifolia* C. A. M.". Имя это, однако, не могло быть нами восстановлено, так как К. А. Мейер не отличал нашего растения от одной длиннолистной формы из цикла *D. octopetala* L. Затем, Э. Регель отнес наше растение к *D. octopetala* L. в качестве разновидности, var. β *longifolia*, также не отличая его от других длиннолистных дриад[3]). Точка зрения Э. Регеля была впоследствии принята Гленом[4]) и Траутфеттером[5]). Глен был первым и, как кажется, единственным автором, коснувшимся вопроса об окраске лепестков сибирской „*D. Drummondii*"; он писал о ней следующее: „Unsere Pflanze, die mit den verblühten, von Turczaninow am Aldan gesammelten Exemplaren in der Form der Blätter und Kelchabschnitte vollkommen übereinstimmt, hat jedenfalls weisse Blumen, wie das die gutgetrockneten

---

[1]) K. Meinshausen, l. c.

[2]) См., напр., Index Kewensis, fasc. II, Oxonii, MDCCCXCIII, p. 801; W. O. Focke, *Rosaceae* in A. Engler u. K. Prantl, Die nat. Pflanzenfam., III. Teil, 3. Abt., Leipzig, 1894, p. 38; P. Ascherson u. P. Graebner, Synops. d. Mitteleurop. Flora, VI. Bd., 1. Abth., Leipzig, 1900—1905, p. 890.

[3]) E. Regel u. Tiling, l. c., pp. 81—82.

[4]) P. von Glehn, l. c.

[5]) E. R. a Trautvetter, l. c.

Exemplare sehr gut erkennen lassen" [1]). Благодаря любезно сделанному устному сообщению В. Л. Комарова, собиравшего наше растение в 1902 году в Саянских горах, мы имеем возможность подтвердить здесь правильность показания Глена; добавим к этому, что у собранных В. Л. Комаровым и исследованных нами экземпляров белая окраска лепестков осталась весьма мало изменившейся вплоть до настоящего времени.

Касаясь вопроса об отношении нашего растения к так называемой *D. octopetala* L., к которой оно было присоединено Э. Регелем, укажем прежде всего, что *D. octopetala* L. несомненно есть „species collectiva" или сборный вид, распадающийся на ряд более мелких форм; изучению последних мы предполагаем посвятить особую работу. От всех этих форм *D. grandis* nob. сильно отличается почти прямостоящими лепестками; у первых лепестки во время цветения растопыренные. Этот признак нетрудно уловить и на гербарном материале: цветки *D. grandis* nob. всегда засушиваются в боковом положении, тогда как лепестки различных форм сборной *D. octopetala* L. обычно бывают расправлены в горизонтальной плоскости. Надо отметить, что у *D. Drummondii* Richards. направление лепестков точно такое же, как у *D. grandis* nob., равно как и у еще одной недавно описанной северно-американской дриады, *D. tomentosa* Farr (in Ottawa Natural., XX, p. 110 [1906]). Согласно сложившемуся у нас представлению, эти 3 вида образуют одну естественную группу, которую можно противоположить прочим дриадам, характеризующимся растопыренными лепестками. Весьма важным является то обстоятельство, что сибирская *D. grandis* nob., благодаря своим более узким чашелистикам, белым лепесткам и голым нитям тычинок, несомненно стоит гораздо ближе своих северно-американских родичей к формам типа *D. octopetala* L. Обстоятельство это должно сыграть большую роль при решении вопроса о родине названного типа, повидимому, более молодого по сравнению с типом *D. Drummondii* Richards. и *D. grandis* nob.

Что касается других признаков, отличающих *D. grandis* nob. от форм сборной *D. octopetala* L., то, благодаря большому разнообразию этих форм, довольно затруднительно дать общий перечень признаков. В громадном большинстве случаев, формы сборной *D. octopetala* L. можно еще отличать по их менее крупным размерам, притупленному, закругленному или сердцевидному основанию листьев, обычно (однако, не у всех форм) менее густому, серова-

[1]) P. von Glehn, l. c., p. 39.

тому войлочному опушению нижней стороны листьев, чаще не скрывающему или не вполне скрывающему боковые жилки, а также по несколько более узким чашелистикам. При сравнении *D. grandis* nob. с какой-либо одной определенной формой, число отличительных признаков значительно возрастает.

Крупные, удлиненные листья, сверху обычно лоснящиеся, снизу же покрытые весьма густым снежно-белым войлоком, на фоне которого хорошо выделяются часто красноватые (как и черешки) срединные жилки, придают *D. grandis* nob. чрезвычайно красивый облик; можно настоятельно рекомендовать ввести ее в культуру в Ботанических Садах.

Concl.: Planta pulcherrima super descripta sine dubio distincta est species, in Sibiria orientali endemica. Specimina hujus plantae fuerunt primum anno 1835 ad flum. Aldan ab I. Kuznetsow lecta et a cl. Turczaninow accepta, qui ea ad *D. Drummondii* Richards. boreali-americanam false retulit. Cl. Ledebour, cui pars speciminum illorum a cl. Turczaninow fuit communicata, eundem errorem subiit, et l. c p. 21 plantam aldanicam nil „nisi laciniis calycinis paullo angustioribus, et longioribus" a *D. Drummondii* Richards. differre censuit. Vera *D. Drummondii* Richards. in Sibiria tamen certissime deest et a *D. grandi* nob. dimensionibus minoribus, foliis brevioribus ellipticis v. obovatis supra haud nitentibus et saepe tomentosiusculis, scapo interdum bifloro, sepalis late ovatis, petalis luteis latioribus subtus ad nervum medium plerumque plus minusve pubescentibus, filamentis pilosis valde differt (v. v. et s.).

A formis variis speciei collectivae *D. octopetalae* L.[1]) (v. v. et s.), quo cl. E. Regel plantam aldanicam posuit, *D. grandis* nob. imprimis petalis suberectis neque patentibus omnino est diversa, nec non totae plantae dimensionibus, foliis basi acutatis neque truncatis v. subcordatis, foliorum pubescentia, sepalis latioribus facile distinguitur.

В июне 1918 г.
Бот. Музей Росс. Акад. Наук.
Бот. Сад Петра Великого.

---

[1]) *D. octopetala* L. est grex valde polymorphus, cujus formae numerosae ab auctore exploratae et describendae sunt.

a—g—*Dryas grandis* Juz.
a—planta florifera,
b—planta fructifera (fructibus immaturis),
c—sepalum,
d—petalum,
e—stamen,
f—pistillum,
g—achaenium (a—specim. Stubbendorffii, Ochotsk, h. A. b—f—specim. Czekanowskii et Mülleri, Jacutia, flum. Tomba, h. A., g—specim. Tolmaczowii, prov. Jenisej, flum. Choordonnoch, h. H.).
h — l — *D. Drummondii* Richards.
h—folium, facies superior,
i—folium, facies inferior,
j—sepalum,
k—petalum,
l—stamen (h et i—specim. Lyallii, Rocky Mountains, h. H. j—l—specim. Bourgeaui, Rocky Mountains, h. H.).
L. Kopteva ad sicc. del.



С. КОСТЫЧЕВ. О спиртовом брожении. XI.

С. КОСТЫЧЕВ и П. ЭЛИАСБЕРГ. Брожение есть жизнь без кислорода.

Лаборатория Физиологии растений I-го Петроградского Университета.

(Получена 27 ноября 1918 г.).

Влияние кислорода на процесс спиртового брожения, несмотря на большое число подробных исследований, посвященных этому вопросу, все еще не окончательно раз‘яснено. Как известно, основных мнений в данном случае было три.

Первое—классическое воззрение Пастера формулировано так: „Брожение есть жизнь без кислорода“. По данным Пастера кислород подавляет сбраживание сахара, т. к. дрожжи в присутствии этого газа переходят к процессу нормального дыхания.

Вторая точка зрения приписывает кислороду, наоборот, ускоряющее действие на процесс брожения; наконец, третья—признает

брожение процессом совершенно независящим ни в каком отношении от молекулярного кислорода.

Пастер [1]) получал в своих опытах очень высокое отношешение дрожжей к разложенному сахару при хорошей аэрации. Однако, такие цифры (1:4) удавалось получить лишь в очень кратковременных опытах, когда дрожжи находились в стадии первоначального энергичного размножения. В этом периоде дрожжи, повидимому, действительно бродят слабо [2]), но подобного рода результаты нельзя обобщать на спиртовое брожение дрожжей уже вполне развившихся. В самом деле, впоследствии ни одному автору не удавалось добиться столь высокого отношения дрожжей к сахару при правильном экспериментировании.

Педерсен и Ганзен [3]) опубликовали, правда, результаты, говорящие, якобы, в пользу признания задерживающего влияния кислорода на брожение, но, как справедливо отмечает Ивановский [4]), вывод этот об‘ясняется исключительно неправильным расчетом экспериментальных данных.

Гоппе-Зейлер [5]) думал, что также наблюдал угнетение спиртового брожения под влиянием хорошей аэрации; его опыты представляют, однако, только исторический интерес, т. к. в них наблюдалось обильное развитие различных посторонних микроорганизмов, в том числе уксусных бактерий, при доступе воздуха потребляющих спирт.

Наконец, более современные опыты Худякова [6]), на первый взгляд также говорящие в пользу угнетения брожения кислородом, при проверке оказались неправильно поставленными, т. к. указанный результат получился от совершенно постороннего воздействия, бывшего неодинаковым при доступе воздуха и в бескислородной среде [7]).

Безусловно неверны заключения авторов, говоривших о стимулирующем действии кислорода на спиртовое брожение. Если мы

---

[1]) Pasteur, Comptes rendus **52**, p. 1260 (1861); Etudes sur la bière, p. 243—244 (1872).

[2]) А. Рихтер. Cbl. f. Bakter. Abt. II, **8**, 795 (1902).

[3]) Pedersen. Meddel. Carlsberg Laborat. **1**, 72 (1878); Hansen, там же **2**, 133 (1879).

[4]) Ивановскій, Изслѣдованія надъ спиртовымъ броженіемъ, 30 (1894).

[5]) Hoppe-Seyler, Üb. die Einwirkung des Sauerstoffs auf Gärungen (1881).

[6]) Худяков. Landw. Jahrb. **23**, 391 (1894).

[7]) Rapp, Ber. chem. Ges. **29**, 1983 (1896); H. Buchner u. Rapp, Zymasegärung, 350 (1903).

оставим совершенно без рассмотрения устаревшую работу Нэгели [1]), недостоверность которой отмечали уже многие критики, то остается еще статья А. Броуна [2]), которая, однако, также не убедительна, потому что автор не принял во внимание быстрого размножения дрожжей при доступе кислорода.

Ад. Майер [3]) первый высказал мнение, что дрожжи индифферентны к кислороду; однако, экспериментальные доказательства этого автора страдают крупными недочетами, вследствие которых его вывод не был признан до тех пор, пока Ивановский [4]) блестящей в техническом отношении работой не доказал, что как при безукоризненной аэрации, так и при полном отсутствии кислорода дрожжи сбраживают одинаковое количество сахара (!). Этот результат толкуется с тех пор как доказательство полной независимости энергетических процессов дрожжей от кислорода: принимается, что при всяких условиях аэрации дрожжи черпают всю свою жизненную энергию из процесса брожения.

Однако, такая точка зрения не может быть признана правильной. В то время, когда производились исследования Ивановского, не было еще доказано, что брожение представляет собой совершенно отдельный от прочих физиологических функций дрожжевой клетки биохимический процесс. В настоящее время мы знаем, однако, что сахар может тратиться, как на спиртовое брожение, так и на кислородное дыхание. Предположим, что в двух параллельных опытах обнаружена равная трата сахара, но в одном случае весь сахар сброжен, в другом же сброжено $^{19}/_{20}$ всего исчезнувшего сахара, остающаяся же $^{1}/_{20}$ часть целиком окислена до CO_2 и воды. Мы должны в таком случае признать, что в первом опыте вся жизненная энергия дрожжей почерпалась из спиртового брожения, во втором же случае не менее половины энергии дал процесс кислородного дыхания [5]).

Единственным приемом, могущим расчленить брожение и кислородное дыхание дрожжей, является параллельное определе-

---

[1]) Nägeli, Theorie der Gärung, 18 (1879).

[2]) A. Brown, Journ. of the Chem. Soc., 1, 369 (1892).

[3]) Ad. Mayer. Ber. chem. Ges. 13, 1163 (1880); Landw. Vers.-st. 25, 301 (1880).

[4]) Д. Ивановский, l. c.

[5]) Теплота сжигания моля глюкозы по Штоману 674 кал.; тепловой эффект спиртового брожения по Буффару 23,7 кал., по Рубнеру 24 кал. на моль глюкозы; теоретически теплота брожения высчитывается Эйлером в 28,1 кал. на моль глюкозы, т. е. она в 24 раза меньше теплоты сжигания сахара.

ние CO_2 и спирта. Вычисляя по уравнению спиртового брожения CO_2 брожения на основании полученного спирта, избыток CO_2 и потраченного сахара, если таковой определялся, мы относим на процессы кислородного дыхания.

Подобного рода опыты были уже давно произведены Джильте и Аберсоном [1]); авторы нашли в одной серии опытов, что приблизительно 20% потраченного сахара при доступе воздуха окисляется дрожжами и лишь 80% сахара сбраживается нацело. В другой серии опытов авторы обнаружили, впрочем, лишь 4,8—6,6% окисленного сахара. В кислороде окисление сахара шло более энергично, чем в воздухе. Общее количество потребленного сахара было больше при доступе воздуха, чем в бескислородной среде.

Эти опыты не вполне доказательны по той причине, что авторы работали, как нам кажется, не при безукоризненной аэрации и, при том, не с чистыми культурами, а с прессованными дрожжами; не следует, впрочем, преувеличивать значение последнего обстоятельства, тем более, что и у чистых культур дрожжей Ивановский [2]) наблюдал значительное поглощение кислорода при доступе воздуха.

Наконец, Г. Бухнер и Рапп [3]) произвели с чистыми культурами многочисленные опыты, по нашему мнению, вполне исчерпывающие вопрос. Они делали параллельные определения CO_2 и спирта как в поверхностных культурах дрожжей на желатине с сахаром, так и при обыкновенных условиях, в жидкой среде. Результаты получились вполне определенные: при хорошей аэрации наблюдался значительный избыток CO_2, по сравнению с количеством требуемым уравнением спиртового брожения. Авторы не приводят, впрочем, отношений CO_2 к спирту при хорошей и при плохой аэрации, но, если вычислить эти отношения [4]), то получатся следующие цифры:

$CO_2 : C_2H_5OH$ при хорошей аэрации.

1) 100:66, 2) 100:68, 3) 100:67, 4) 100:59, 5) 100:68, 6) 100:66, 7) 100:68, 8) 100:65, 9) 100:69, 10) 100:75.

$CO_2 : C_2H_5OH$ при плохой аэрации.

1) 100:105, 2) 100:108, 3) 100:90, 4) 100:86, 5) 100:97, 6) 100:100, 7) 100:97, 8) 100:107.

---

[1]) Giltay und Aberson. Jahrb. f. wiss. Bot. **26**, 543 (1894).

[2]) Ивановский, l. c. стр. 28, 46, 47, 48.

[3]) H. Buchner und Rapp. „Zymasegärung“, p. 379 (1903).

[4]) На основании таблицы XII (Zymasegärung, стр. 407).

Отсюда видно, что при хорошей аэрации приблизительно $^1/_3$ выделенного углекислого газа приходится на долю кислородного дыхания. Такой энергичный окислительный процесс дает, конечно, гораздо больше энергии, чем весь бродильный процесс при анаэробных условиях.

На основании этого, мы никак не можем согласиться с выводом авторов, что „хотя в принципе и удалось концентрировать деятельность дрожжей на дыхательном процессе, но полученный результат оказался удивительно незначительным". Авторы, повидимому, забывают, что ожидать окисления сахара в количествах, равных количествам, сбраживаемым в отсутствии кислорода, значит без всякого основания требовать от дрожжей увеличения траты жизненной энергии примерно в 25 раз! Несомненно, что все жизненные потребности дрожжей, включая сюда и усиленное размножение, вполне покрываются окислительными процессами. Вопрос сводится значит только к тому, по какой причине продолжается при хорошей аэрации совершенно ненужное теперь для дрожжей спиртовое брожение, когда вся жизненная энергия может почерпаться из кислородного дыхания? На основании современных понятий об участии зимазы в дыхании мы легко можем усмотреть, что для потребностей кислородного дыхания ее имеется в дрожжах, сравнительно с высшими растениями, большой избыток, так что значительная часть разложенного ею сахара не успевает окисляться и без всякой пользы для организма переходит в стойкую форму спирта и CO_2 [1]).

Таким образом, тезис Пастера „брожение есть жизнь без кислорода" получил полное и, надо думать, окончательное подтверждение.

В настоящей статье мы предполагаем дать новую иллюстрацию правильности этого мнения, изложив результаты наших опытов с мукорами, среди которых есть и сильные и слабые бродильные организмы.

Уже раньше один из нас показал, что мукоры не прекращают бродильных процессов при полном доступе воздуха [2]). Вслед затем Вемер [3]) подтвердил это прямыми определениями спирта. В нижеследующих опытах мы определяли одновременно CO_2, спирт и,

---

[1]) Легко сообразить, что при этом общее количество разложенного сахара будет близко к тому, которое сбраживается в отсутствии кислорода.

[2]) Костычев, Centralbl. f. Bakter. Abt. II **13**, 490 (1904).

[3]) C. Wehmer. Centralbl. f. Bakter. Abt. II **14**, 556 (1905); **15**, 8 (1906).

иногда, сахар при безупречной аэрации у культур *Mucor racemosus*, *M. Mucedo* и *M. stolonifer*. Попутно мы поставили себе задачей попытаться отметить физиологические особенности рас + и — одного и того же вида; оказалось, что особенности эти гораздо более резки чем можно было предполагать заранее. Все наши определения грибов и рас были проверены известным специалистом по систематике мукоров Н. А. Наумовым, которому мы выражаем за это нашу искреннюю признательность.

Для получения культур в строго аэробных условиях мы пользовались чаще всего методом Бухнера-Раппа, а именно выращивали грибы на сахаре с желатиной в постоянном токе воздуха в конических колбах с большой поверхностью дна. Несколько культур мы произвели на размоченных хлебных сухарях. В тех случаях, когда желательно было произвести определение сахара, строго аэробная культура получалась, как в прежних опытах одного из нас (l. с.) на кварцевом песке, пропитанном питательным раствором и покрытом несколькими кружками толстой фильтровальной бумаги. При этих условиях мицелий развивается исключительно на поверхности бумаги. Опыты производились при комнатной температуре, причем с момента засева через культурную колбу пропускался непрерывный ток очищенного от CO_2 воздуха. Улетучившийся из колбы спирт задерживался нацело в двух холодильниках, охлаждаемых проточной водой; затем пропускаемый воздух высушивался серной кислотой и поступал в Гейслеровский калиаппарат, соединенный с небольшой промывалкой, в которую наливалась крепкая серная кислота для избежания потери воды из калиаппарата. Аппарат и промывалочка взвешиваются вместе [1]).

По окончании опыта определялся спирт по методу Никлу [2]) и, иногда, сахар по Бертрану [3]). В некоторых опытах на жидком субстрате порции для определения спирта и сахара брались из колбы в середине опыта. Для этого колбы были снабжены сифоном, позволяющим взять определенный об‘ем жидкости, не прерывая опыта, при строго стерильных условиях. Подробнее описывать это простое приспособление мы не будем. Так как наши выводы основаны, прежде всего, на определениях спирта, то очень важно иметь уверенность в отсутствии потери спирта при пропу-

---

[1]) Практика нашей лаборатории показала, что при продолжительном пропускании тока газа только серная кислота может обевпечить против усыхания калиаппарата.

[2]) M. Nicloux, Bull. soc. chim. 35, 330 (1906).

[3]) G. Bertrand, Bull. soc. chim. 35, 1285 (1906).

скании воздуха. Контрольные определения показали, что из колбы в первый змеевик переходит за время опыта 11—20% всего спирта, но из первого змеевика во второй переходят лишь ничтожные следы (4—6 мгр.).

Так напр.:

1) Колба 0,7602 гр. спирта		2) Колба 1,2621 гр. спирта.	
1-й змеев. 0,0848 „ „		1-й змеев. 0,1636 „ „	
2-й „ 0,005 „ „		2-й „ 0,005 „ „	

Подобные определения производились многократно и, на основании их, мы можем с уверенностью утверждать, что потери спирта в наших опытах не происходило. В дальнейшем мы излагаем только часть произведенных опытов.

Опыты с Mucor racemosus.

I. M. racemosus —.

Предварительный опыт. Культура в замкнутой колбочке с вентилем Мейселя на 50 куб. см. экстракта прессованных дрожжей с 10% тростникового сахара дала за 5 дней 0,54 гр. CO_2 и 0,53 гр. спирта. Таким образом, здесь происходило типичное спиртовое брожение.

Опыт 1. Культура на жидком субстрате [1]) 100 куб. см. 10% раствора тростникового сахара в дрожжевом экстракте. Постоянный ток воздуха. Через 5 дней после посева взята порция жидкости (35,9 см.) для определения сахара и спирта, после чего культура оставлена в токе воздуха еще на 2 дня.

Сахара в 64,1 куб. см. через 7 дней .	3,15	гр.
„ „ 64,1 „ „ „ 5 „ .	5,71	„
Потрачено сахара за последние 2 дня.	2,56	„
Спирта в 64,1 см. через 7 дней . . .	1,230	„
„ „ 64,1 „ „ 5 „ . . .	0,6513	„
Выделено спирта за 2 дня	0,5787	„
„ CO_2 „ 2 „	0,6615	„

$$CO_2 : C_2H_5OH = 100 : 87,5.$$

Опыт 2. Повторение предыдущего, но первая порция жидкости (33,3 куб. см.) взята через 4 дня, после чего культура оставлена еще на 4 дня в токе воздуха.

---

[1]) На жидком субстрате мицелий этой расы всегда погружен в жидкость и состоит, в значительной степени, из дрожжевидных форм.

Сахара в 66,7 куб. см. через 7 дней.	.	4,20	гр.
„ „ 66,7 „ „ „ 4 дня .	.	5,669	„
Потрачено сахара за 3 дня	.	1,469	„
Спирта в 66,7 куб. см. через 7 дней.	.	1,667	„
„ „ 66,7 „ „ „ 4 дня .	.	0,9795	„
Выделено спирта за 3 дня	.	0,6875	„
„ CO_2 за 3 дня	.	0,6960	„

$CO_2 : C_2H_5OH = 100 : 99.$

Опыт 3. Твердый питательный субстрат: 5 гр. глюкозы, 3,5 гр. желатины, 50 куб. см. раствора солей (0,3% NH_4NO_3, 0,1% KH_2PO_4, 0,1% $MgSO_4$, слєды $FeSO_4$).

2 параллельных опыта A и B. Ток воздуха.

A. за 9 дней CO_2 = 1,7310 гр.; спирт 1,2061 гр.

$CO_2 : C_2H_5OH = 100 : 69,6.$

B. CO_2 за 10 дней 1,8315; спирт 1,1907 гр.

$CO_2 : C_2H_5OH = 100 : 65.$

Опыт 4. Повторение предыдущего, но глюкозы 6 гр. Ток воздуха.

Выделение CO_2 в гр.

	3 дня.	4-й день.	5-й день.	6-й день.	7-й день.	8-й и 9-й дни.	10-й день.
A.	0,0385	0,0675	0,1190	0,1845	0,1850	0,5270	0,1860
B.	0,0430	0,0725,	0,1680	0,2110	0,2860	0,5220	0,2200

A. за 10 дней CO_2 = 1,3075.

B. за 10 дней CO_2 = 1,5225; спирт 1,1272.

$CO_2 : C_2H_5OH = 100 : 74.$

Опыты с расой—показывают, следовательно, что гриб представляет собой бродильный организм типа дрожжей. Уже легкое погружение мицелия в жидкость (опыты на жидком субстрате) почти совершенно задерживает окислительные процессы. При полном доступе воздуха (опыты на желатине) соотношение брожения и дыхания такое же, как у дрожжей.

II. M. racemosus+.

Любопытной особенностью этой расы является полное отсутствие в гифах инвертазы, о чем подробнее мы сообщаем в отдельной заметке. Таким образом, все опыты пришлось ставить на глюкозе, или на инвертированном сахаре.

Предварительный опыт на жидком субстрате дал: CO_2=0,661, спирт 0,579; $CO_2 : C_2H_5OH = 100 : 87,5.$

Другие аналогичные опыты дали совершенно такие же результаты. Следовательно, и эта раса при затрудненной аэрации окисляет очень мало сахара.

Опыт 5. Питательный субстрат содержит 50 куб. см. раствора минеральных солей (см. опыт 3) 7,5 гр. глюкозы и 3 гр. желатины. Твердый субстрат и постоянный ток воздуха. 2 культуры.

CO_2 по дням в граммах.

	1-й день.	2-й день.	3-й день.	4-й день.	5-й день.	6-й день.
A.	0,0200	0,0470	0,2070	0,5815	0,8800	0,6800
B.	0,0205	0,0160	0,2170	0,6080	0,9810	0,5980

Итого: A. за 6 суток $CO_2 = 2,4155$ гр.
B. „ 6 „ $CO_2 = 2,4405$ „

A. спирта за 6 суток 0,850 гр.

A. $CO_2 : C_2H_5OH = 100 : 35,2$.

Порция B. оставлена еще на 2 дня в токе воздуха.

B. за 8 дней $CO_2 = 3,226$ гр.; спирт $= 1,0669$ гр.

$CO_2 : C_2H_5OH = 100 : 33,1$.

Опыт 6. Субстрат—кварцевый песок, пропитанный 65 куб. см. раствора, заключавшего в себе, кроме минеральных солей, 7,702 гр. глюкозы (определено в отдельной порции раствора). Постоянный ток воздуха. Две параллельные культуры A. и B.

CO_2 в граммах.

	2 дня.	3-й день.	4-й день.	5-й день.	6-й день.	7-й день.	8-й день.
A.	0,0375	0,1260	0,2690	0,5250	0,6640	0,7545	0,2125
B.	0,1350	0,3530	0,6150	0,8735	0,8670	0,6550	0,1140

Культура A. оставлена еще на 2 дня в токе воздуха.

A. CO_2 за 10 дней . . 3,8210 гр.
Спирт „ 10 „ . . 1,0588 „

$CO_2 : C_2H_5OH = 100 : 27,7$.

Сахара осталось . . . 1,399 гр.
„ потрачено . . . 6,303 „
B. CO_2 за 8 дней . . . 3,6125 „
Спирт „ 8 „ . . . 1,4307 „

$CO_2 : C_2H_5OH = 100 : 39,6$

Сахара осталось . . . 1,272 „
„ потрачено . . . 6,430 „

В обеих культурах шел энергичный окислительный процесс. Из сравнения количеств потраченного сахара и выделенных CO_2 и спирта ясно видно, что избыток CO_2 получился вследствие кислородного дыхания. Если бы мы допустили, что все количество CO_2 образовалось в процессе спиртового брожения, но что значительная часть спирта затем исчезла окислившись, скажем, в уксусный алдегид, то пришлось бы считать трату сахара при брожении свыше 7,5 гр., в действительности же потрачено лишь 6,4 гр. Надо заметить, к тому же, что часть сахара всегда тратится на дальнейший рост мицелия.

Опыт 7. Повторение предыдущаго, но песок впитал 55 куб. см. раствора с 6,27 гр. глюкозы.

CO_2 в граммах.

	2 дня.	3-й день.	4-й день.	5 день.	6-й день.	7-й день.	8-й день.	9-й день.
A.	0,0265	0,0420	0,1270	0,3775	0,4575	0,7105	0,5880	0,4420
B.	0,0380	0,0390	0,1060	0,2650	0,5080	0,5655	0,5485	0,5285

A. за 9 дней $CO_2 = 2,7710$ гр.; спирт $= 0,7221$ гр.

$$CO_2 : C_2H_5OH = 100 : 26,1.$$

Сахара осталось . . . . 2,05 гр.
Потреблено . . . . 4,22 „

B. оставлена в токе воздуха еще на 2 дня.

B. за 11 дней $CO_2 = 3,490$ гр.; спирт $= 0,9429$ гр.

$$CO_2 : C_2H_5OH = 100 : 27.$$

Сахара осталось . . . . . 1,40 гр.
Потрачено . . . . 4,87 „

Результаты этого опыта тождественны с результатами предыдущего. Количество потраченного сахара ясно говорит, что происходило настоящее кислородное дыхание.

Опыт 8. Субстрат — белый хлеб, пропитанный 100 куб. см. 10% глюкозы. Ток воздуха.

За 4 дня $CO_2 = 1,479$ гр.; спирт $= 0,980$ гр.

$$CO_2 : C_2H_5OH = 100 : 66,3.$$

Опыт 9. Повторение предшествующего опыта с двумя параллельными культурами.

CO_2 в граммах.

	1-й день.	2-й день.	3-й день.	4-й день.	5-й день.
A.	0,026	0,179	0,5455	0,5745	0,4115
B.	0,03	0,183	0,543	—	—

A. за 5 дней $CO_2 = 1,7365$; спирт $= 0,8176$.

$CO_2 : C_2H_5OH = 47,1$.

B. за 3 дня $CO_2 = 0,7560$ гр.; спирт $= 0.4584$ гр.

$CO_2 : C_2H_5OH = 60,6$.

На белом хлебе получается менее безукоризненная аэрация, чем на желатине, или на песке, так как мицелий вростает внутрь хлеба. С возрастом брожение несколько ослабевает.

Сравнивая результаты, полученные с *M. racemosus* + и *M. racemosus* —, мы убеждаемся, что обе расы весьма неодинаково относятся к кислороду. *M. racemosus* — дает то же самое соотношение брожения и дыхания, как обыкновенные пивные дрожжи; наоборот, *M. racemosus* + при безукоризненной аэрации выделяет приблизительно вдвое больше углекислоты через окисление, чем через сбраживание сахара. При перечислении на количества освобождающейся при этом энергии, получается колоссальный перевес в пользу кислородного дыхания; на этом примере гораздо яснее, чем на примере дрожжей, видно, что при полном доступе кислорода спиртовое брожение является для организма бесполезным пережитком и проявляется лишь вследствие большого избытка зимазы в протоплазме гриба.

Опыты с Mucor Mucedo.

I. M. Mucedo—.

Опыт 10. Твердый субстрат: 50 куб. см. раствора солей, 0,3% пептона, 10% глюкозы, 7% желатины. Постоянный ток воздуха. Две параллельные культуры.

A. за 11 дней: $CO_2 = 1,8155$ гр.; спирт 1,0669 гр.

$CO_2 : C_2H_5OH = 58,8$.

B. за 11 дней: $CO_2 = 1,7385$ гр.; спирт 1,0220 гр.

$CO_2 : C_2H_5OH = 58,8$.

Опыт 11. Повторение предыдущего. Одна культура.

За 10 дней $CO_2 = 1,7400$ гр.; спирт $= 0,9287$ гр.

$CO_2 : C_2H_5OH = 100 : 53,4$

Опыт 12. Повторение предыдущих: 2 культуры.

A. за 10 дней $CO_2 = 1,7845$ гр.; спирт $= 0,9106$ гр.

$CO_2 : C_2H_5OH = 100 : 51$.

B. за 10 дней $CO_2 = 1,7370$ гр.; спирт $= 0,8986$ гр.

$CO_2 : C_2H_5OH = 100 : 51,7$.

Вышеизложенные опыты показывают, что у *M. Mucedo*—приблизительно половина выделенного углекислого газа приходится на кислородное дыхание. Уже раньше один из нас показал [1]), что, вообще, одно спиртовое брожение недостаточно для поддержания жизненного баланса *M. Mucedo*.

II. M. Mucedo+.

Опыт 13. Твердый субстрат: 50 куб. см. раствора солей, 0,3% пептона, 15% глюкозы, 7% желатины. Постоянный ток воздуха.

За 11 дней $CO_2 = 1{,}636$ гр.; спирт $= 0{,}6986$ гр.

$CO_2 : C_2H_5OH = 100 : 42{,}7$.

Опыт 14. Твердый субстрат: 50 куб. см. раствора солей, 0,3% пептона, 10% инвертированного сахара, 7% желатины. Две параллельные культуры в постоянном токе воздуха.

A. за 10 дней $CO_2 = 1{,}7380$ гр.; спирт $= 0{,}8216$ гр.

$CO_2 : C_2H_5OH$ $100 : 47{,}3$.

B. за 10 дней $CO_2 = 1{,}6830$ гр.; спирт $= 0{,}7573$ гр.

$CO_2 : C_2H_5OH = 100 : 45$.

У *M. Mucedo* + больший процент CO_2 приходится на долю окислительных процессов, чем у *M. Mucedo*. —

Опыты с Mucor stolonifer.

К сожалению, в нашем распоряжении была лишь смешанная раса ±; вероятно, именно этим обстоятельством об'ясняются неровные цифры опытных результатов.

Опыт 15. Твердый субстрат: 50 куб. см. раствора солей 0,3% пептона, 10% глюкозы, 7% желатины. Две параллельных культуры в постоянном токе воздуха.

A. за 10 дней $CO_2 = 0{,}5125$ гр.; спирт $= 0{,}2620$ гр.

$CO_2 : C_2H_5OH = 51{,}1$.

B. за 10 дней $CO_2 = 0{,}5420$ гр.; спирт $= 0{,}2800$ гр.

$CO_2 : C_2H_5OH = 51{,}6$.

Опыт 16. Повторение предыдущего. Одна культура.

За 8 дней $CO_2 = 0{,}8735$ гр.; спирт $= 0{,}3572$ гр.

$CO_2 : C_2H_5OH = 100 : 40{,}9$.

---

[1]) С. Костычевъ, l. c.

Опыт 17. Повторение предыдущих. Две культуры.

A. за 8 дней $CO_2 = 0{,}7640$ гр.; спирт $= 0{,}1905$ гр.

$$CO_2 : C_2H_5OH = 100 : 24{,}9.$$

B. за 8 дней. $CO_2 = 0{,}6980$ гр.; спирт $= 0{,}1746$ гр.

$$CO_2 : C_2H_5OH = 100 : 25.$$

M. stolonifer дает иногда очень малые выходы спирта при доступе воздуха (в одном, не приведенном здесь, опыте мы получили даже $CO_2 : C_2H_5OH = 100 : 12$), однако в других опытах оказывалось, что брожение дает столько-же CO_2, как и кислородное дыхание. Между тем, брожение *M. stolonifer* в отсутствии кислорода настолько слабо, что не только не может обеспечить развития гриба, как это происходит у *M. racemosus*, но даже существование уже выросшего мицелия может быть поддержано им лишь на непродолжительное время.

Однако, в силу медленности окислительных процессов *M. stolonifer*, для потребностей кислородного дыхания в нем имеется избыток зимазы, вследствие чего при полной аэрации он дает иногда, на то же количество CO_2, больший процент спирта, чем *M. racemosus* +. Конечно, неправильно было бы утверждать, что *M. stolonifer*, подобно дрожжам, получает большую часть энергии из спиртового брожения, так как мы знаем, что, предоставленный одному брожению, гриб скоро погибнет.

Организмы типа *Aspergillus niger* при доступе воздуха вовсе не образуют спирта, так как продукты деятельности зимазы успевают нацело окисляться [1]).

Подводя итог вышеизложенным фактам и соображениям, мы получаем такую картину.

Организмы, в отсутствии кислорода производящие спиртовое брожение, начиная с превосходных бродителей, как дрожжи, кончая слабыми бродителями, как *Aspergillus niger*, при доступе воздуха всегда развивают такое интенсивное кислородное дыхание, которое вполне покрывает всю их потребность в энергии. Кроме того, при наличности не очень малых количеств зимазы, продукты ее деятельности неизбежно обнаруживаются и при полной аэрации, если окислительные процессы протекают не слишком бурно; как показывают результаты опытов с мукорами, существует ряд постепенных переходов между дрожжами, у которых $^2/_3$ всего количества CO_2 при доступе воздуха прихо-

---

[1]) С. Костычевъ и М. Афанасьева, Ж. Р. Б. О. **2**, 77 (1917).

дится на спиртовое брожение, и *Aspergillus niger*, у которого все количество CO_2 при доступе воздуха приходится на кислородное дыхание. Количество спирта, образованного при полной аэрации, отнюдь не может служить мерилом бродильной способности данного организма.

Правило „брожение есть жизнь без кислорода“ с современной точки зрения должно быть признано не опровергнутым.

Сопоставление важнейших результатов и выводов.

1) При полной аэрации кислородное дыхание дрожжей настолько сильно, что вполне может насытить потребность дрожжей в энергии.

2) У различных видов и рас мукоров, также как и у дрожжей, при полной аэрации образуется спирт. Однако, кислородное дыхание этих организмов вполне достаточно для их жизненных потребностей, а количество образованного при доступе воздуха спирта отнюдь не пропорционально бродильной способности грибов.

3) На основании этого, правило „брожение есть жизнь без кислорода“ должно считаться не поколебленным.

4) Между расами + и — одного и того же вида мукоров часто имеются определенно выраженные физиологические отличия.

S. KOSTYTSCHEW (KOSTYČEV) et P. ELIASBERG.
La fermentation est la vie sans air.

Résumé.

Si la levûre a à sa disposition de l'air à profusion, sa respiration normale est suffisamment intense pour satisfaire ses exigences vitales.

Pareillement à la levure, les Mucoraceés produisent de l'alcool même s'ils végètent avec beaucoup d'air.

Néanmoins la respiration normale de ces moisissures suffit complètement à leur existence; d'autre part les quantités d'alcool produit au contact d'air ne se rapportent pas aux pouvoirs fermentatifs des espèces étudiées.

La théorie de Pasteur: „La fermentation est la vie sans air“, reste en vigueur.

Les deux races + et — d'une même espèce des Mucoracées ne sont pas identiques comme ferments alcooliques.

С. КОСТЫЧЕВ и П. ЭЛИАСБЕРГ. Инвертаза у Mucor racemosus.

Лаборатория Физиологии растений 1-го Петроградского Университета.

(Получена 27 ноября 1918 г.).

Как известно, из всех мукоров только *Mucor racemosus* заключает в себе инвертазу[1]). Производя наши исследования над спиртовым брожением мукоров, мы натолкнулись на любопытный факт: оказалось, что из бывших в нашем распоряжении двух рас: *M. racemosus*— и *M. racemosus*+, только первая обладает инвертазой, вторая же совершенно ее лишена. Это доказывается следующими фактами.

Стерилизованный раствор тростникового сахара в 100 куб. см. дрожжевого экстракта засеян культурой *M. racemosus*+. Проба жидкости для анализа взята через 4 дня. Определение глюкоз по Бертрану дало:

Всего глюкоз после гидролиза 9,0%
Глюкоз до гидролиза . . . . 0,865%[2])
Сахарозы до гидролиза 7,73%

Вторая проба взята еще через 3 дня.

Всего глюкоз после гидролиза 8,9%
Глюкоз до гидролиза 0,69%
Сахарозы до гидролиза 7,79%

Таким образом, ни малейшей инверсии сахарозы за три дня не произошло.

В другом опыте измерялось вращение плоскости поляризации. Субстрат-раствор тростникового сахара в 100 куб. см. воды, содержавшей, кроме того: NH_4NO_3 0,3%, KH_2PO_4 0,1%, $MgSO_4$ 0,1% и следы $FeSO_4$. Жидкость засеяна, после стерилизации, культурой *Mucor racemosus*+.

Через пять дней вращение . . . . . +7,82°
„ восемь „ „ . . . . . +7,88°

И здесь нельзя отметить никакого гидролиза сахарозы. Сухой вес мицелия 0,085 гр. Сухой вес другого мицелия, развившегося

---

[1]) E. Hansen, Meddel. Carlsberg Laborat. 2, 143 (1888).

[2]) Дрожжевой экстракт всегда содержит некоторое количество глюкозы.

одновременно на глюкозе, 0,356 гр. Развитие мицелия на тростниковом сахаре произошло вследствие инверсии небольшого количества сахара при стерилизации в кислом растворе (вследствие присутствия кислого фосфата).

Параллельная культура расы *M. racemosus*—на сахарозе дала следующий результат:

Через 3 дня вращение		$+6,15^0$
„ 5 дней „		$-2,14^0$
„ 7 „ „		$-0,97^0$

Сахароза была, таким образом, быстро инвертирована и потреблена грибом.

В других опытах раствор сахарозы стерилизовался при строго нейтральной реакции. При этих условиях *M. racemosus*+ совершенно не развивался, или появлялся в виде ничтожной мути, между тем, как развитие *M. racemosus*—было весьма интенсивно. Если различие между двумя расами в смысле отсутствия инвертазы у расы+ окажется постоянным, то культура на чистой сахарозе могла бы служить вспомогательным средством для разделения обеих рас.

Описанный случай поучителен как пример резкого физиолого-химического различия морфологически неразличимых рас. В другой статье мы отмечаем, что обе расы обладают также не вполне одинаковыми бродильными свойствами. При всех дальнейших физиологических работах придется постоянно иметь ввиду, с какой расой исследуемого вида производятся опыты.

S. KOSTYTSCHEW (KOSTYČEV) et P. ELIASBERG.
La sucrase de Mucor racemosus.

Résumé. Nous avons trouvé que la race *M. racemosus*—seule possède la sucrase; la race *M. racemosus*+en est complètement dépourvue.

Б. К. ФЛЕРОВ. Образование хламидоспор и азотистое питание головни Ustilago hordei Kellerm. et Sw.

(Предварительное сообщение).

С двумя микрофотографиями в тексте.

(Получена 12 февраля 1919 г.).

Вступление.

В январе 1918 г. я, по предложению Е. Е. Успенского, принял участие в работах, которые велись под его непосредственным руководством с целью выяснения сущности отравляющего действия некоторых солей.

Основная мысль, которая связывала отдельные исследования, заключалась в том, чтобы вникнуть в сущность ядовитого действия, сравнивая картину отравления у различных микроорганизмов, отличающихся какими-нибудь характерными физиологическими и биологическими особенностями.

На мою долю выпало исследование в этом отношении головневых грибов из рода *Ustilago*. Выбор был сделан по следующим соображениям. Как известно со времени Брефельда, *Ustilagineae*, образуя дрожжи, легко культивируются. Следовательно, их можно исследовать в более или менее точной обстановке. Между тем физиология этих паразитов мало изучена и в частности, что касается влияния ядовитых веществ на характерный цикл развития *Ustilago*, почти ничего неизвестно.

Опыты Брефельда показали, что споры головневых грибов прорастают различно, смотря по тому, в какой среде они находятся. При этом обнаруживается резкая разница между родами *Ustilago* и *Tilletia* и даже грибы из рода *Ustilago* делятся в этом отношении на группы, сильно отличающиеся одна от другой по своим свойствам. Споры некоторых видов *Ustilago*, напр. *Ustilago hordei* Kellerm. et Sw. [1]), гриба, с которым я производил свои дальнейшие опыты, прорастая в простой воде, развивают

---

[1]) *Ustilago carbo* по Брефельду.

2-х, 3-х или 4-х клеточную гемибазидию, по бокам которой развиваются конидии. Обособившись от базидии, конидии эти прорастают, вытягиваясь в мицелий. При прорастании же споры в какой-нибудь питательной среде, напр. в навозном отваре, конидии не вытягиваются непосредственно в мицелий, а развивают почкованием вторичные конидии, эти последние—третичные и т. д. Такое почкование продолжается до тех пор, пока питательная среда не истощится. При истощении же питательной среды конидии перестают почковаться и развивают мицелий, но лишь в том случае, если почкование продолжалось не более 10 месяцев, после которых конидии совершенно утрачивают способность к прорастанию в мицелий.

Такое характерное прорастание спор наблюдается у большинства грибов из рода *Ustilago*, но у некоторых из них, как уже упоминалось, споры прорастают иначе. Напр. *Ustilago nuda* Kellerm. et Sw. [1]), прорастая, развивает не гемибазидию, а ростковую трубочку, и конидий не образует, т. е. из споры вырастает непосредственно мицелий.

У рода *Tilletia* споры прорастают только в воде, но не в питательной жидкост[illegible] буду останавливаться на деталях прорастания спор *Tilletia*, за которыми отсылаю к работам Брефельда [2]), и отмечу только наиболее интересное для нас. Именно: Брефельду удалось, сея конидии *Tilletia* в питательные среды, получить и хламидоспоры, чего никогда не наблюдалось в культурах *Ustilago*. Таким образом мы видим, что нормальный цикл развития проделали у Брефельда в культуре только грибы из рода *Tilletia*, да и то в такой неопределенной среде, какой является хотя бы напр. навозный отвар, при чем требовался предварительный посев спор на воду.

Указанные опыты Брефельда производились, сравнительно, уже давно и поэтому многие из его выводов нуждаются теперь в дальнейшей разработке. Напр., хотя бы такой вопрос: когда дрожжевидно-почкующиеся конидии *Ustilago* начинают вытягиваться в мицелий, о каком недостатке питания идет речь, имеет ли здесь место недостаток общего питания или же исключительно недостаток азотистого питания. Вопрос об азотистом питании является настолько важным, что, приступая к настоящей работе,

---

[1]) *Ustilago hordei* по Брефельду.

[2]) Brefeld. Untersuchungen aus dem Gesammtgebiete der Mycologie. Hefte V, XI—XIII und XV.

казалось необходимым с самого начала остановиться именно на нем.

Для этого нужно было прежде всего, конечно, подобрать для культивирования *Ustilago* какую-нибудь питательную среду с точно определенным химическим составом. Испытывая для этой цели различные, рекомендуемые для плесневых грибов среды, я произвел опыт со средою Р о л е н а. Эта среда оказалась для культуры *Ustilago hordei* и *avenae* Jens. совершенно непригодной. Доказательством этого служили неоднократные посевы, не дававшие никаких результатов. Гриб или вовсе не рос, или же, в том случае, если при посеве было взято заметное на глаз количество гриба, можно было наблюдать, как небольшие кусочки колонии почкующихся конидий постепенно опутывались тонким мицелием и превращались в маленькие плотные комочки, которые всплывали на поверхность жидкости. Этот факт, разумеется, нельзя было оставить без внимания и нужно было так или иначе об'яснить причину негодности этой среды для культивирования *Ustilago.*

Кроме того, во время предварительных опытов выдвинулись еще некоторые вопросы, требующие разрешения. Напр. вопрос об аэробности гриба, который возник в связи с тем, что в пробирках с высоким уровнем жидкости гриб не развивался. Затем наметился вопрос о продукте жизнедеятельности гриба, т. к. можно было предположить, что гриб сбраживает сахар с образованием какой-то органической кислоты. Дело в том, что среда становится резко кислой даже в случае употребления KNO_3 в качестве источника азота. Кроме того гриб не разжижает желатины, если к ней добавлен сахар.

Под влиянием всех этих соображений казалось необходимым прежде всего сделать следующее: подробнее остановиться на питании гриба и выяснить наиболее благоприятный для гриба источник азота, выяснить оптимальную и максимальную для развития гриба кислотность среды и влияние различных кислот. Такая постановка вопроса должна была дополнить то, что как раз оставалось неясным у Б р е ф е л ь д а, и вместе с тем было необходимо для наших дальнейших опытов. Между прочим мы рассчитывали, что таким путем удастся найти точные условия и для осуществления всего цикла развития *Ustilago* в культуре.

Исследования только начаты, и многое еще совершенно не разработано, но, тем не менее, некоторые положительные результаты уже получены, и я счел не лишним их опубликовать.

Считаю приятным долгом выразить глубокую благодарность моим учителям. Профессору Ѳ. Н. Крашенинникову за любезное разрешение работать в его лаборатории, за интерес, который он проявлял к моей работе и за ценные указания. В особенности же благодарю Е. Е. Успенского, все время руководившего моими занятиями и благодаря содействию которого могла быть исполнена эта работа.

Получение чистой культуры и методика работы.

Приступая к началу работы, я должен был, конечно, прежде всего получить чистую культуру интересующего меня гриба. Исходным материалом для этого послужили колосья ячменя, пораженные *Ustilago hordei* Kellerm. et Sw., которые были любезно предоставлены проф. Н. И. Вавиловым. Первоначальные посевы были произведены на агар-агаре состава:

водопроводной воды до		100 к. см.
агар-агара „ „		2 гр.
KH_2PO_4 „ „		0,02 „
$MgSO_4$ „ „		0,02 „
$Ca(No_3)_2$ „ „		0,02 „
KNO_3 „ „		0,02 „
бульон Либиха „ „		0,1 „

и на желатине, слабо подкисленной на лакмус, состава:

1) желатины		10 гр.
бульон Либиха		1 „
глюкозы „		3 „
водопр. воды		100 к. см.
2) желатины		10 гр.
бульон Либиха		1 „
водопр. воды		100 к. см.

Разливались эти среды в обычные пробирки, вместимостью до 35 к. см., приблизительно 10 к. см. в каждую. Желатина стерилизовалась дробно по Коху, а агар-агар в автоклаве при температуре 115—118° Ц.

Посев производился последовательно в 3 пробирки. В первую сеялись споры стряхиванием непосредственно с колоса ячменя, во 2-ю переносилось ушко платиновой проволочки из 1-й и в 3-ю из 2-й. Затем содержимое каждой пробирки было перелито в стерильные чашечки Петри, которые были поставлены в термостат при 15° Ц.

Через три дня во всех чашечках развились многочисленные колонии, неправильно-шаровидной формы серовато-коричневого цвета и величиною до 2 мм., которые представляли собою скопление почкующихся конидий *Ustilago hordei*. С одной из таких колоний были сделаны отсевы штрихом в пробирки с косо-застывшим агар-агаром и желатиной вышеупомянутого состава. Также через 3 дня во всех этих пробирках показался на месте штрихов заметный рост гриба, при чем разницы между культурами на различных средах не наблюдалось. Но следует отметить разжижение желатины без сахара.

Имея в своем распоряжении чистые культуры, я приступил к началу опытов, которые производил или в колбах Виноградского (опыт со средою Ролена), в химических колбах, или же в колбочках Артари. Для контроля всегда ставились 2 или 3 параллельные культуры гриба, при чем засевались все колбочки, приготовленные для какого-либо опыта, одновременно и посевной материал брался с одной и той же культуры и, по возможности, в одинаковом количестве. С этой целью в каждую колбу сеялось по одинаковому количеству грибов.

На ряду с основными опытами, поставленными в колбах, делались посевы в висячей капле. При этом капелька, взятая ушком платиновой проволочки из какой-либо колбочки основного опыта, помещалась на стерильные стекла. Камера для висячей капли устраивалась обычно при помощи стеклянного пришлифованного кольца. Покровное стекло приклеивалось к кольцу жидким стеклом до стерилизации, а предметное после помещения капли вазелином. Тотчас после посева все культуры ставились в термостат при 22° Ц., где и оставлялись на все время опыта.

Опыты.

Основная жидкость для всех опытов бралась одна и та же состава:

глюкозы	5%
KH_2PO_4	0,5%
$MgSO_4$	0,2%

Количество и выбор как источника азота, так и кислоты зависели от опыта, при чем азотистого питания клалось сравнительно немного, за исключением того случая, когда употреблялся пептон.

Мы стремились приблизиться к тому, с чем имел дело Мазе, употребляя отвар бобов. Как известно, в этом случае достигалось

такое азотистое равновесие, которое не приводило напр. *Citromyces* к обычной на других средах дегенерации.

ОПЫТ I.

РАЗЛИЧНЫЕ ИСТОЧНИКИ АЗОТА.

№№ колб.	Добавления.	
1, 2, 3	KNO_3	0,3%
4, 5, 6	Пептон	0,8%
7, 8, 9	$(NH_4)_2SO_4$	0,2%
10, 11, 12	NH_4NO_3	0,1%
Общее количество пит. жидк. . . .		25 к. см.
Основной среды		20 к. см.

Количество азота, за исключением пептона, клалось с тем расчетом, чтобы все среды были друг другу приблизительно эквивалентны по азоту. Азотно-кислый и серно-кислый аммоний смешивались, как полагается, с основной средой после стерилизации, чтобы избежать потери NH_3.

Посев производился с культуры на агар-агаре возрастом 8 суток. Через 3-е суток после посева во всех колбочках показался заметный рост гриба, при чем резко бросалась в глаза разница культур, развившихся при различных источниках азота.

В культурах, содержащих селитру и пептон, росли мелкие, величиною до 12 микрон, почкующиеся конидии, кое-где вытягивающиеся в короткие и тонкие гифы. Картина в общем весьма напоминала ту, которая наблюдалась на желатине и агар-агаре. В дальнейшем эта картина изменялась очень мало и даже через 3 месяца на KNO_3 и пептоне преобладали дрожжи.

В культурах же с азотно- и серно-кислым аммонием, даже при наблюдении простым глазом, уже на 4-й день были заметны мелкие и нежные, белые хлопья, частью свободно плавающие во взвешенном состоянии, частью лежащие на дне колбочки. Эти хлопья представляли собою хорошо развившийся и ветвящийся мицелий гриба. На 6-й день после посева культуры на $(NH_4)_2SO_4$ и NH_4NO_3 отличались еще резче. Наравне с тонкими и длинными гифами здесь появляются толстые, наполненные питательным веществом гифы, местами образующие хламидоспоры. Хламидоспоры эти резко отличаются от естественных, возникающих на ячмене, и в частности от употребленных для посева. Величина хламидоспор часто достигала у нас 15 микрон, тогда как нормальные не превышают 10, оболочка их толще и темнее, и располагаются они

не только одиночно или кучками, но часто образуют ветвящиеся и довольно длинные цепочки.

Возникновение хламидоспор, которое удалось наблюдать особенно хорошо в висячей капле, происходит обычно описываемым способом. Более толстые гифы заметно утолщают свою оболочку, протоплазма разбивается на несколько частей, которые округляются и отделяются друг от друга перегородками. Затем оболочка каждой такой новообразованной споры темнеет и еще более утолщается.

ОПЫТ II.

Поставлен для проверки 1-го.

№№ колб.	Добавления.	
1, 2, 3	KNO_3	0,3%
4, 5, 6	NH_4NO_3	0,1%

Общее количество питат. жидк. . . 25 к. см.
Основной среды . . . . 20 к. см.

На азотно-кислый аммоний были посеяны дрожжи из 1-го опыта с культур, содержащих селитру, а на селитру посеян *Ustilago* с хламидоспорами, взятый также из 1-го опыта, но из колб с аммонием. Через 6 суток на селитре развились такие же дрожжи, как и в 1-м опыте, а на азотно-кислом аммонии мицелий с хламидоспорами.

ОПЫТ III.

Влияние кислотности среды.

№№ колб.	Добавления.			
1, 2, 3	Acidum tartaricum	. . до	0,0001	норм. раств.
4, 5, 6	„ „	. . „	0,001	„ „
7, 8, 9	„ „	. . „	0,01	„ „
10, 11, 12	без добавлений.			

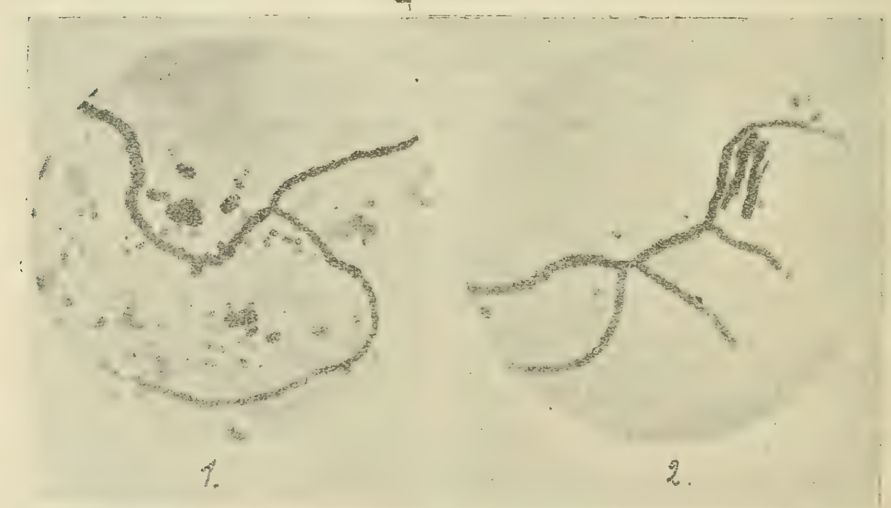
Источник азота NH_4NO_3 в колич. 0,1%
Общее количество питат. жидк. . . . . 25 к. см.
Основной среды . . . . 20 к. см.

Посевной материал взят с культуры на агар-агаре. Через 3 дня во всех культурах развился мицелий, а на 5-й день показались и хламидоспоры. Общая картина не отличалась от вышеописанной для 1-го опыта, и резкого влияния кислотность среды не оказала.

ОПЫТ IV.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КИСЛОТ.

№№ колб.	Добавления.
1, 2	без добавлений.
3, 4	чуть подщелочались на лакмус [2]) K_2CO_3 + + мел . . . . 0,3 гр.
5, 6, 7	HCl . . . . до 0,001 норм. раствора.
8, 9, 10	„ . . . . „ 0,03 „ „
11, 12, 13	„ . . . . „ 0,1 „ „
14, 15	H_2SO_4 . . . . „ 0,001 „ „
16, 17, 18	„ . . . . „ 0,03 „ „
19, 20	„ . . . . „ 0,1 „ „
21, 22, 23	HNO_3 . . . . „ 0,001 „ „
24, 25, 26	„ . . . . „ 0,03 „ „
27, 28, 29	„ . . . . „ 0,1 „ „
30, 31, 32	Acidum tartaricum . „ 0,001 [1]) „ „
33, 34, 35	„ „ . „ 0,03 „ „
36, 37, 38	„ „ . „ 0,1 „ „



Об'яснение микрофотографий.

1. Среда подкислена Ac. tartaricum (см. оп. IV 30, 31 и 32). Видны разные стадии образования хламидоспор, возникающих как отдельно, так и цепочками.

2. Среда слабо подщелочена (см. оп. IV 3, 4). Справа вверху около цепочки хламидоспор видны два скопления кристалликов пигмента.

---

[1]) См. микрофотографию 1. [2]) См. микрофотографию 2.

Источник азота NH_4NO_3 . . . . в колич. 0,1%
Общее количество питательной жидкости . . 25 к. см.
Основной питательной среды . . . . 20 к. см.

Посевной материал брался с культуры на агар-агаре. Влияние различных кислот можно было обнаружить уже на 3-й день после посева, в то время, когда гриб только что начал развиваться. Гриб показался во всех колбочках, кроме тех, в которых концентрация HCl и H_2SO_4 превышала 0,001 нормального раствора. На 5-й день после посева оказалось, что культуры, развившиеся на щелочных, нейтральных и подкисленных Acidum tartaricum до 0,001 и 0,03 норм. раствора, не отличались от полученных в предыдущих опытах. Они образовали такой же мицелий и начали давать хламидоспоры. Концентрация же виннокаменной кислоты выше 0,03 нормального раствора, оказывается, повидимому, для развития гриба уже неблагоприятной, т. к. в культурах с концентрацией раствора до 0,1 нормального, рост гриба, с самого начала прорастания, был значительно хуже, а через 12—15 дней прекратился окончательно. Да и характер мицелия этой культуры представляет значительные отличия. Тут уже не видно таких нежных и рыхлых белых хлопьев. Гифы собираются плотными комочками и настолько перепутываются, что на первый взгляд можно подумать, что предметом наблюдения является не *Ustilago hordei*, а какой-то гриб ложнопаренхиматического строения. Комочки эти достигают величины 2 мм. и б. ч. плавают на поверхности жидкости. Такие комочки, впервые полученные на среде Ролена, возникают, повидимому, в том случае, если грибу приходится развиваться при неблагоприятных условиях.

Культуры с 0,001 нормального раствора HCl и H_2SO_4 дали весьма между собою сходные результаты. Мицелий их очень тонкий и длинный, и совершенно не образуется толстых гиф, столь характерных для остальных культур. В зависимости от толщины гиф и хламидоспоры очень невелики; они едва достигают величины 3-х микрон, при чем никогда не образуют цепочек. При концентрации же HCl и H_2SO_4 выше 0,001 нормальной гриб не развивается вовсе.

В культурах, подкисленных HNO_3, бросается в глаза своеобразное строение хламидоспор. Они по прежнему достигают 15-ти микрон и образуют такие же цепочки, как в 1-м опыте, но оболочка их гораздо тоньше и светлее. В культурах, где концентрация HNO_3 достигает 0,03 нормального, создаются условия, благо-

приятные для прорастания хламидоспор. Из лопнувших оболочек, как отдельно лежащих, так и соединенных цепочками спор, вырастают довольно длинные гифы, напоминающие те, которые развиваются из конидий.

Особенностью сред, подщелоченных K_2CO_3, является коричневато-фиолетовая окраска раствора, чего в кислых и нейтральных средах никогда не наблюдается. Кроме того, пигмент, отлагающийся в кислых средах только в оболочках хламидоспор, при подщелочении выделяется и в раствор, образуя скопления между гифами (см. микрофотографию 2).

Заключение.

Вышеизложенные опыты и наблюдения можно резюмировать следующим образом:

1) *Ustilago hordei* Kellerm. et Sw. может развиваться на таких средах, где единственным источником азота является селитра.

2) В зависимости от источника азота гриб образует мицелий или дрожжи, только изредка вытягивающиеся в короткие гифы.

3) Хламидоспоры его возникают на средах, где в качестве источника азота взят NH_4NO_3 и $(NH_4)_2SO_4$.

4) Гриб может развиваться, как на слабо щелочных, так и на кислых средах, при чем он выдерживает концентрацию Acidum tartaricum до 0,1 норм. раствора.

5) Серная и соляная кислоты являются для него безусловными ядами и выносятся до концентрации не более 0,001 нормальной.

6) Азотная кислота выносится и при концентрации равной 0,03 норм. раствора. При этой же концентрации хламидоспоры появляются с более тонкими оболочками и прорастают.

7) Величина хламидоспор и характер их оболочки могут изменяться. В нейтральных, чуть щелочных и подкисленных Ac. tart. средах хламидоспоры значительно больше естественных и часто достигают 15-ти микрон. Они имеют толстую оболочку и часто группируются цепочками. В средах же, подкисленных HCl и H_2SO_4, хламидоспоры никогда не образуют цепочек и не превышают 3-х микрон.

8) Меняя концентрацию HCl, можно получать хламидоспоры обычной в природе величины или меньше.

Кроме того, можно отметить следующие предварительные наблюдения:

9) *Ustilago hordei* резко разжижает желатину.

10) В присутствии сахара через некоторое время после развития гриба питательная среда резко подкисляется даже при питании KNO_3.

11) В пробирках при высоком слое жидкости рост гриба идет чрезвычайно плохо.

Лаборатория физиологии и анатомии растений
Государственного Московского Университета.

30 января 1919 года.

B. FLEROV. Sur la formation des chlamydospores et la nutrition azotée d'Ustilago hordei Kellerm. et Sw.

Résumé.

Mes expériences et mes observations sur la culture d'*Ustilago hordei* Kellerm. et Sw. m'ont donné les résultats suivants:

1) *Ustilago hordei* peut se développer en présence du salpêtre comme unique source d'azote.

2) Selon la source d'azote dont il dispose, le champignon produit tantôt un mycèle, tantôt une levure, cette dernière ne s'allongeant que rarement en courts filaments grêles.

3) Les chlamydospores se développent en milieux contenants comme source d'azote $NH_4 NO_3$ et $(NH_4)_2 SO_4$.

4) Le champignon peut se développer en milieux faiblement alcalins aussi bien qu'en milieux acides et supporte une concentration d'acide tartrique jusqu'à 0,1 de la solution normale.

5) Les acides sulphurique et muriatique sont des venins absolus pour l'*U. hordei* qui ne les supporte que dans une concentration ne dépassant pas 0,001 de la normale.

6) L'acide nitrique est supporté jusqu'à une concentration 0,03 de la solution normale. A cette concentration les chlamydospores possédent une membrane plus mince et commencent à germer.

7) Les dimensions des chlamydospores et le caractère de leur membrane sont variables. En milieux neutres, alcalins ou acidulés par l'acide tartrique les chlamydospores sont considérablement plus grandes que de coutume atteignant souvent 15 μ. Elles ont une membrane épaisse et forment souvent des chaînettes. Mais en milieux acidulés par HCl ou H_2SO_4 les chaînettes font absolument défaut et les dimensions des spores ne dépassent point 3 μ.

8) En changeant la concentration de HCl on peut obtenir des chlamydospores de grandeur naturelle ou bien de plus petites.

Sont à noter encore les observations préliminaires suivantes:

9) L'*Ustilago hordei* liquéfie fortement la gélatine.

10) En présence du sucre les milieux nutritifs à mesure du développement du champignon s'acidulent considérablement même en cas de nourriture par KNO_3.

11) Dans des éprouvettes, si la couche du liquide est bien haute, on n'obtient qu'une faible croissance du champignon.

Explication des microphotographies.

1. Le milieu acidulé par de l'acide tartrique (v. l'expérience IV 30, 31 et 32) Différents stades de développement des chlamydospores solitaires ou en chaînettes.

2. Le milieu rendu faiblement alcalin (exp. IV 3, 4). En haut à droite près d'une chaînette de chlamydospores deux aggrégats de pigment cristallisé.

Laboratoire de physiologie et d'anatomie des plantes à l'Université de Moscou.

Le 30 janvier 1919.

А. БЛАГОВЕЩЕНСКИЙ. О пептазе семян.

(С 4 рисунками в тексте).

Из лаборатории физиологии растений Воронежского Сельско-Хозяйственного Института.

(Получена 24 февраля 1919 г.).

Впервые на существование в семенах растений расщепляющего белки фермента указал Горуп-Безанец[1]), выделивший его из семян вики, конопли, льна и ячменя. Впоследствии это открытие было подтверждено и свойства протеокластического фермента изучены целым рядом исследователей [2]), в результате работ которых установилось мнение о триптическом характере растительных протеаз. Действие эрептическое, т. е. расщепление пептона особым ферментом, заметил только Вайнс [3]), который нашел его в семенах *Vicia*, *Phaseolus*, *Pisum*, *Lupinus* и *Zea*. При измельчении этих семян в ступке и действии полученного порошка на пептон—

---

[1]) Gorup-Besanez. Ber. Chem. Ges. **7**, 1478 (1874); **8**, 1510 (1875).

[2]) Свод их и библиографию см. у Oppenheimer. Die Fermente und ihre Wirkungen, pp. 608—610, 1913 и у Грин. Растворимые ферменты и брожение. Москва. 1905.

[3]) Vines, S. H. Proteolytic Enzymes in Plants. Ann. of Bot. **17**, 237—264, 597—616 (1903); **19**, 149—162 (1905); **22**, 103—113 (1908); **24**, 213—222 (1910).

Витте при 40° можно было наблюдать появление триптофанной реакции. Наблюдения и опыты Вайнса позволили ему высказать предположение, что растительный трипсин, вопреки прежним мнениям, представляет смесь двух ферментов—пептазы и эрептазы или, пользуясь современной рациональной терминологией, протеиназы и пептазы. Процесс расщепления белка по этому представлению должен протекать в две стадии: сначала протеиназа действует на белок, образуя альбумозы и пептоны, затем пептаза расщепляет последние до аминокислот. Пользуясь той же триптофанной реакциею, Дин [1]) показал присутствие пептазы в созревающих семенах *Daucus carota* и *Castanea vesca*, в покоящихся семенах *Cucurbita maxima* и *C. Pepo*, в этиолированных ростках *Phaseolus Mungo* и *Cucurbita maxima* и в семядолях *Phaseolus vulgaris*. Абдергальден и Шиттенгельм [2]) изучили действие сока, выжатого из прорастающих семян пшеницы и лупинов по методу Бухнера, на искусственные полипептиды и нашли его чрезвычайно энергичным. Покоящиеся семена, по данным Абдергальдена и Дамгана [3]), напротив, оказались почти недеятельными. Уайт [4]) исследовал на содержание протеокластических ферментов ряд семян, потерявших всхожесть. Фермент, растворяющий фибрин, был найден, хотя и во всех изученных семенах, но в незначительном количестве, пептаза же встречалась также во всех семенах и была очень активна. Максимум ее содержания был констатирован для риса. Мисс Курт [5]), пользуясь колориметрическим методом, изучила действие Бухнеровского сока из прорастающего ячменя на пептон—Витте и пептон—Рош, при чем показала, что пептаза в этом случае является в двух формах: 1) легко извлекаемой водой и 2) извлекаемой только по методу Бухнера, т. е. при тщательном механическом разрушении клеток и при последующем давлении в 300 атм. Активность, как той, так и другой формы, оказалась приблизительно одинаковой. Залесский [6]) нашел, что ацетоновые препараты созревающих семян гороха быстро переваривают пептоны и альбумозы.

Приступая к изучению пептаз в семенах, я поставил своей задачей исследовать их действие, пользуясь методом формалинного

---

[1]) Dean, A. L. On proteolytic enzymes. Bot. Gaz. **39**, 321—540 (1905).

[2]) Abderhalden, E. u. Schittenhelm. Zs. phys. Ch. **49**, 25 (1906).

[3]) Abderhalden u. Dammhahn. Zs. phys. Ch. **57**, 332 (1908).

[4]) White, J. Proceed. Roy. Soc. Ser. B. **81**, 417—442 (1909).

[5]) Court, D. Proc. R. Soc. Edinburgh. **31**, 324—348 (1911).

[6]) Zaleski, W. Beih. Bot. Cbl. **27**, 65—82 (1911).

титрования по Сёренсену[1]), т. е. определяя азот свободных аминных групп путем связывания их формалином и последующим титрованием освобождающихся карбоксилов щелочью. В качестве об'екта для действия фермента был взят раствор пептона—Витте, приготовлявшийся следующим образом: 40 гр. пептона встряхивались в течение двух часов с 1 литром воды, затем раствор нагревался один час на кипящей водяной бане и, по охлаждении, фильтровался. В присутствии 10 кб. см. толуола такой раствор мог сохраняться без изменения продолжительное время. При определении аминного азота к 20—30 кб. см. раствора испытуемого вещества прибавлялось 10 кб. см. формалинной смеси (50 кб. см. продажного 40%-го формалина, 50 кб. см. воды и 1 кб. см. полупроцентного спиртового раствора фенолфталеина), предварительно нейтрализованной щелочью до появления слабой розовой окраски. Затем вся смесь тщательно взбалтывалась и титровалась $n/_5$-й NaOH до определенного тона. Последний сравнивался с тоном штандартного раствора, который устанавливался согласно указаниям Сёренсена: к 20 кб. см. дест. воды прибавлялось 10 кб. см. формалиновой смеси и затем приливался $n/_5$-й раствор NaOH до слабо розовой окраски, после чего прибавлялось 5 кб. см. $n/_5$-го едкого натра и раствор титровался обратно $n/_5$-й соляной кислотой до слабо розовой окраски. После прибавления трех капель $n/_5$-го едкого натра, раствор получал густо-красный цвет. До этого тона и титровались анализируемые растворы.

Опыт № 1. Этиолированные 14-ти дневные ростки *Phaseolus vulgaris*, содержащие 80—93% воды, тщательно растирались в ступке и количественно переносились в конические эрленмейеровские колбочки вместимостью 180 кб. см. Ступка и пестик обмывались из бюретки водой (или раствором пептона resp. альбумина кровяной плазмы). Общее содержание растворителя в колбочке доводилось до 100 кб. см. В каждую колбочку прибавлялось 10 кб. см. толуола и она закупоривалась обыкновенной корковой пробкой. Опыт велся при комнатной температуре (20—23° Ц.). Контрольные порции перед прибавлением толуола кипятились 15 минут. Пробы брались пипеткой в 20 кб. см.

Как показывает ниже приведенная таблица, увеличение количества аминного азота наблюдается уже непосредственно при автолизе растертых ростков. При действии на пептон эта прибыль свободных аминогрупп особенно велика, альбумин же остался почти

---

[1]) Sörensen, S. P. Z. Bioch. Zs. 7, 45—101 (1908).

без изменения. Прокипяченные порции не изменились. Ясно обнаруживается влияние на величину распада пептона количества введенного препарата фермента.

Таблица № 1.

№ колбочки.	Навеска в гр. сух. вещества.	Растворитель кб. см.	Продолжительн. опыта. Часы.	Аминный азот в мгрм. в 100 кб. см. Начало.	Конец.	Изменение.
1	1 · 4684	100 (вода)	192	18 · 7	26 · 6	+ 7 · 9
2	1 · 4875	100 „	192	18 · 7	28 · 0	+ 9 · 3
3 контр.	1 · 4780	100 „ прокипячено	192	18 · 2	16 · 8	— 1 · 4
4 контр.	1 · 4875	„	192	18 · 2	18 · 2	0 · 0
5	1 · 3826	50 воды + 50 пептона	192	47 · 6	96 · 6	+49 · 0
6	1 · 9547	50 воды + 50 пептона	192	53 · 9	130 · 2	+76 · 3
7	1 · 3349	50 воды + 50 раств. альбумин.	208	18 · 2	28 · 7	+10 · 5
8	1 · 4875	50 воды + 50 раств. альбумин.	208	20 · 3	30 · 8	+10 · 5

Опыт № 2. Методика как в № 1, но ростки 24-х дневные. В контрольном опыте (№ 5) увеличение аминного азота в начале опыта об‘ясняется, вероятно, гидролизом при кипячении.

Таблица № 2.

№ колбочки.	Навеска в гр. сух. вещества.	Растворитель кб. см.	Продолжительн. опыта. Часы.	Аминный азот в мгрм. на 100 кб. см. Начало.	Конец.	Изменение.
1	0 · 9701	100 воды	216	16 · 1	29 · 4	+13 · 3
2	1 · 0324	100 „	„	19 · 6	35 · 0	+15 · 4
3	1 · 0102	50 воды + 50 пептона	„	37 · 1	139 · 3	+102 · 2
4	1 · 0369	тоже.	„	37 · 1	139 · 3	+102 · 2
5 контр.	1 · 0413	100 воды прокипячено	„	25 · 2	24 · 5	— 0 · 7

Опыт № 3. Этот опыт носил предварительный характер и был сделан с такими же ростками, как и предыдущий. Целью его было определить влияние относительного количества фермента на величину расщепления пептона. Для опыта взяты не целые ростки, а только их верхушки, так как ткани 24-х дневных ростков уже настолько грубы (особенно корни), что с трудом измельчаются и только растущие верхушки представляют исключение. Порции срезанных верхушек в 5, 10 и 15 гр. сырого веса тщательно растирались в ступке и полученная кашица количественно переносилась в колбочки. Для обмывания ступки, пестика и шпателя шло ровно 50 кб. см. воды. В каждую колбочку прибавлялось по 50 кб. см. 4%-го раствора пептона—Витте и по 10 кб. см. толуола. Автолитический распад самого ферментного препарата учтен не был. Все же влияние относительных количеств фермента отражается в результатах опыта вполне ясно и действие фермента приблизительно пропорционально его количеству.

Таблица № 3.

Продолжительность действия. Часы.	Аминный азот в мгрм. в 100 кб. см.		
	15 гр.	10 гр.	5 гр.
0	66 · 0	53 · 2	43 · 4
21	113 · 4	83 · 3	62 · 3
49	141 · 4	—	77 · 7
67	158 · 2	105 · 7	77 · 0
Всего освобождено аминного азота.	92 · 2	52 · 5	33 · 6

Для дальнейших опытов употреблялись преимущественно семена *Phaseolus Mungo* L. (маш), полученные с Голодно-Степской опытной станции (Самаркандской области). Семена эти оказались чрезвычайно удобным об'ектом: всхожесть их, несмотря на их двухгодичное хранение, оказалась равной 100%. При этом проростание шло очень ровно и быстро: при температуре 25—30° корешки длиною в $1^1/_2$—2 см. получались в течение первых суток. Ткани таких однодневных проростков настолько нежны, что растертые в ступке с водой давали почти совершенную суспензию. Средний вес семян, употреблявшихся в опытах (взвешено было 5000 штук) равнялся (для одного семени) 0 · 0350±0 · 0013 гр.

Опыт № 4. Этиолированные проростки с корешками в $1^1/_2$—2 см. очищены от оставшихся еще на семядолях семенных оболочек и

разделены на две порции. Одна из них была высушена при 105°, другая взвешена (вычисленный сухой вес ее равнялся 2·983 гр.) и растерта в ступке в присутствии толуола. После перенесения в колбочку количество воды в последней доведено до 100 кб. см. Часть полученной жидкости прокипячена и обе порции оставлены (с толуолом) на 6 дней. В то время как количество аминного азота в контрольной порции не изменилось, в опытной оно увеличилось с 18·2 мгр. до 25·2 мгр.

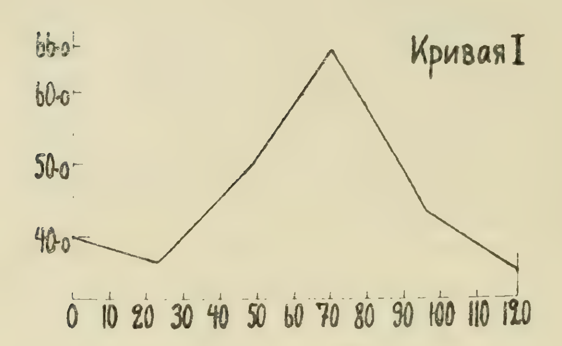
Семена *Phaseolus Mungo* послужили прежде всего для изучения спорного вопроса о содержании пептазы в покоящихся семенах и проростках разного возраста. Согласно Абдергальдену и Дамгану, покоящиеся семена были почти недеятельны относительно полипептидов. Бокорни[1]) не нашел в них вообще никакого протеокластического действия. С другой стороны, положительные указания на расщепление белков и пептонов покоящимися семенами были сделаны Вайнсом, Дином и Уайтом. Мною было поставлено в этом направлении два опыта: один с *Phaseolus Mungo*, другой—с *Hibiscus esculentus*, семена которого, урожая 1916 г., были получены от селекционного отдела Голодно-Степской опытной станции.

Опыт № 5. Семена *Phaseolus Mungo* проращивались при температуре 24—28° Ц. Опыт начат 24 июня в 12 ч. дня. Покоящиеся семена и проростки (по 100 штук) растерты и смыты в колбочки, куда прибавлено затем по 50 кб. см. 4%-го раствора пептона и воды до 100 кб. см. Толуола 5 кб. см.

Таблица № 4.

Возраст проростк. Часы. / Действие ферм. Часы.	Аминный азот в мгрм. на 100 кб. см.					
	Покоящиеся семена.	24-х час.	51-час.	70-час.	96-час.	120-час.
0	39·2	46·2	46·2	51·8	52·5	60·2
24	79·0	82·7	97·2	117·6	96·0	95·9
48	115·2	112·3	105·6	118·1	110·4	115·5
Изменение за 48 час.	76·0	66·1	59·4	66·3	57·9	55·3
Изменение за первые сутки	39·8	36·5	51·0	65·8	43·5	35·7
Изменение за вторые сутки	36·2	29·6	8·4	0·5	14·4	19·6

[1]) Bokorny, Th.—Pflüger's Archiv f. Physiol. **90**, 94–112 (1902).



Опыт № 6. Семена *Hibiscus esculentus* с средним весом одного семени 0·056 гр. На опытную колбочку бралось 40 семян или проростков различного возраста, которые растирались и количественно переносились в колбочки. Об‘ем жидкости в последних равнялся 80 кб. см., при чем в каждую отмеривалось из бюретки по 72 кб. см. 4%-го раствора пептона и некоторое количество воды, равное для покоящихся семян 8 кб. см., а для проростков дополнительное до 8 кб. см. относительно воды, содержащейся в них. Количество последней определялось по разности между весом проростков и весом покоящихся семян. Во все колбочки прибавлено по 5 кб. см. толуола. Температура во время опыта 25—27°.

Таблица № 5.

Возраст проростков (дни).			0	1	4
Вес исходных семян (грм.) . . .			2·29	2·26	2·10
Вес проростков (грм.)			—	4·81	10·0
Прибавлено воды (кб. см.) . . .			8.0	5·5	0·0
Аминный азот в мгрм. на 80 кб. см.	8/VII		53·2	49·3	50·4
	9/VII		94·6	70·0	62·7
	10/VII		101·9	72·8	62·7
	Изменение	За первые сутки ·	41·4	20·7	12·3
		За вторые сутки .	7·3	2·8	0·0
		За два дня	48·7	23·5	12·3

Рассмотрение полученных результатов показывает, что в покоящихся семенах пептаза не менее энергична, чем в проростках (у *Hibiscus* она в первом случае даже значительно активнее). Обращает на себя внимание (особенно в опыте с *Phaseolus Mungo*) также некоторая закономерность в самом характере действия фермента. В покоящихся семенах пептаза вступает в действие, очевидно, не сразу, а постепенно освобождаясь из состояния зимогена, т. к. работа ее во вторые сутки продолжается почти так же энергично, как и в первые. В ростках, по мере их возрастания, накопляется все больше и больше активного фермента, который и вступает в действие сразу большой массой и вызывает в первый же день энергичное разложение пептона. Наибольшее содержание активной пептазы для *Phaseolus* наблюдается у 70-часовых ростков, которые в нашем опыте закончили свою работу в первые 24 часа, выделив 65 · 8 мгр. аминного азота. Более взрослые ростки постепенно начинают уменьшать количество активной пептазы, очевидно, снова переходящей в состояние зимогена, из которого она потом освобождается в процессе автолиза. Конечный результат (за два дня) для всех возрастов приблизительно одинаковый. Это изменение содержания активного фермента в зависимости от возраста хорошо видно на кривой № 1, где на абсциссах отложен возраст проростков в часах, а на ординатах—количества аминного азота, освобожденного в течение первых 24 часов.

Повидимому, такое активирование зимогена обусловливается некоторым увиличением кислотности среды, в которой протекает автолитический процесс. Это изменение кислотности не велико, как и вобще не велика кислотность среды, так как последняя во всех изученных мною случаях реагировала на лакмус нейтрально и только с фенолфталеином были получены более ощутительные результаты: в опытах с ростками *Phaseolus vulgaris* кислотность изменилась от $n/_{200}$ до $n/_{118}$ или, перечисляя на проценты серной кислоты, от 0 · 025% до 0 · 042%; для покоящихся семян *Ph. Mungo* соответствующие цифры $n/_{200}$ и $n/_{150}$. Несколько большие величины получены для *Hibiscus esculentus* или, вернее, для смеси его ростков с пептоном (кислотность последнего равнялась $n/_{80}$), где были получены следующие данные для первого дня расщепления пептона:

Таблица № 6.

Препарат фермента.	Навеска.	Количество раствора пептона.	Кислотность.	
			8/VII.	9/VII
Покоящиеся семена .	2 · 29	80 кб. см.	n/42 · 5	n/28
Однодневные ростки .	2 · 26	80 кб. см.	n/78	n/54 · 5
Четырехдневн. ростки .	2 · 10	80 кб. см.	n/75	n/61

В большинстве случаев такие изменения можно было не принимать во внимание при вычислении результатов опытов с действием пептазы, так как введение поправки мало влияло на относительный смысл полученных цифр, что видно, например, из следующих исправленных данных для опыта с *Hibiscus esculentus.*

Таблица № 7.

№	Аминный азот в мгрм.		
	8/VII.	9/VII.	Изменение.
1	31 · 4	47 · 0	15 · 6
2	31 · 4	44 · 2	12 · 8
3	31 · 4	39 · 8	8 · 8

Совпадение цифр дли количеств аминного азота 8 · VII можно об'яснить подавляющим количеством аминного азота пептона относительно аминного азота семян и проростков. Последние величины, повидимому, мало отличаются друг от друга, так как прорастание у *Hibiscus* идет медленно и содержание аминокислот вряд ли сколько-нибудь значительно увеличивается за 4 дня. Прямых опытов в этом направлении не делалось.

Следующие опыты были посвящены изучению характера реакции расщепления пептона пептазой семян *Phaseolus Mungo.* Прежде всего было обращено внимание на скорость расщепления пептона при действии на последний водной вытяжки проросших семян.

Опыт № 7. 500 семян *Phaseolus Mungo* пророщены в кристаллизаторе на пропускной бумаге, смоченной дестиллированной водой. Сухой вес семян 17 · 28 гр., вес пятидневных проростков 77 · 0 гр. Проростки растерты с песком, сок отжат ручным прессом, процежен через марлю (получено около 50 кб. см. мутной жидкости), влит в мерную колбу и общий об'ем жидкости доведен до 500 кб.

см. при помощи 4% -го раствора пептона. Прибавлен толуол. Пробы брались пипеткой в 20 кб. см. Контрольная порция прокипячена в течение 15 минут и стояла в тех же условиях, как основной раствор.

Таблица № 8.

Число.	Час	Аминный азот в мгрм. на 20 кб. см.
9/VII	10 h. a.	16 · 2
„	12 h.	17 · 4
„	2 h. p.	18 · 2
„	4 h. p.	18 · 8
„	6 h. p.	19 · 3
10/VII	9 h, a.	21 · 8
„	5 h. p.	23 · 2
11/VII	12 h.	25 · 5
13/VII	3 h.	30 · 8
9/VII контр.	10 h. a.	16 · 2
13/VII контр.	3 h. p.	16 · 2

Кривая II

Мгрм.

Часы

2 4 6 8 23 31 50 101

Приведенные таблицы и кривая показывают, что скорость расщепления пептона пептазой *Phaseolus* следует тому же закону, как и остальные ферментные реакции, т. е. она постепенно падает и пропорциональна массе еще неразложенного вещества.

Влияние количества субстрата ясно видно в следующем опыте, где при вычислении результатов произведено было определение так называемых аминоиндексов, которые получаются при делении количества общего азота на количество аминного.

Опыт № 8. Трехдневные ростки *Phaseolus Mungo* очищены от семенных оболочек, остающихся еще на семядолях, и разделены на порции по 100 штук в каждой. Тщательно растерты и смыты в колбочки. Состав растворителя варьировал следующим образом:

Колбочка № 1	4%-го раствора	пептона	100 кб. см.	+ воды	0	кб. см.
„ № 2	„	„	75 „	„ + „	25	„ „
„ № 3	„	„	50 „	„ + „	50	„ „
„ № 4	„	„	25 „	„ + „	75	„ „
„ № 5	„	„	0 „	„ + „	100	„ „

В 20 кб. см. 4%-го раствора пептона содержалось общего азота (по Кьельдалю) 0·1014 гр., аминного азота 0·0118 гр. Аминоиндекс раствора пептона 8·6. В таблице № 9 изменение аминоиндекса вычислено только для пептона, а не для всего раствора.

Данные таблицы показывают, что чем меньше количество присутствующего пептона, тем энергичнее последний расщепляется ферментом, тем круче получается кривая. Эти отношения очень хорошо видны на кривой III, где на абсциссах отложены часы, а на ординатах аминоиндексы. Круче всего падает кривая для наименьшей концентрации пептона.



Таблица № 9.

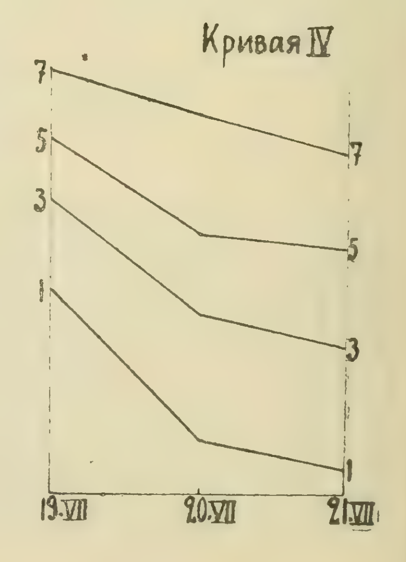
Нумера колбочек. / Продолжительн. действ. ферм. (часы).		0	5	20	44·5
Аминный азот в мгрм. на 100 кб. см.	1	81·2	105·7	133·3	166·6
	2	68·6	88·5	111·3	142·1
	3	53·2	74·7	96·1	120·6
	4	37·8	58·5	72·5	98·6
	5	23·1	33·3	35·5	37·8
Аминоиндексы пептона.	1	8·7	7·0	5·2	3·9
	2	8·4	7·0	5·1	3·6
	3	8·4	6·1	4·2	3·1
	4	8·6	5·0	3·4	2·1

Опыт № 9. Намеченные в предыдущем опыте соотношения между количеством фермента и пептона еще рельефнее обнаруживаются в следующем опыте. Однодневные проростки *Phaseolus Mungo* взяты в меняющихся количествах: в колбочках № 1 и 2 по 160 штук, 3 и 4—по 80, 5 и 6—по 40 и 7 и 8—по 20. Проростки растерты и смыты в колбочки. В №№ 1, 3, 5 и 7 введено по 50 кб. см. воды и 50 кб. см. 4%-го раствора пептона, в №№ 2, 4, 6 и 8—по 100 кб. см. воды. Толуол по 5 кб. см. Температура 25—27°. Пробы, после определения аминного азота, сжигались по Кьельдалю для определения общего азота и вычисления аминоиндекса.

Таблица № 10.

		1	2	3	4	5	6	7	8
Нумер колбочки .		1	2	3	4	5	6	7	8
Число проростков		160	160	80	80	40	40	20	20
Общий азот мгрм.		427	173 · 5	372 · 5	122	320 · 5	63 · 5	312	26 · 0
Аминный азот в мгрм. на 100 кб. см.	19/VII .	48 . 3	15 · 4	42 · 7	11 · 2	39 · 2	6 · 3	37 · 8	4 · 2
	20/VII .	98 . 0	24 · 5	67 · 2	16 · 8	59 · 6	9 · 8	46 · 9	7 · 0
	21/VII .	124 · 6	30 · 8	89 · 6	25 · 9	69 · 3	14 · 7	54 · 6	7 · 0
Амино-индекс смеси.	19/VII . .	8 · 84	11 · 3	8 · 72	10 · 9	8 · 18	10 · 2	8 · 25	6 · 19
	20/VII . .	4 · 36	7 · 08	5 · 54	7 · 26	5 · 38	6 · 56	6 · 81	3 · 71
	21/VII . .	3 · 43	5 · 63	4 · 16	4 · 71	4 · 62	4 · 37	5 · 72	3 · 71
Амино-индекс пептона.	19/VII . .	7 · 71	—	8 · 05	—	7 · 71	—	7 · 55	—
	20/VII . .	3 · 45	—	5 · 03	—	5 · 09	—	6 · 36	—
	21/VII .	2 · 71	—	3 · 98	—	4 · 65	—	5 · 33	—

Те же результаты изображены на кривой IV, где на абсциссах отложены даты, а на ординатах амино-индексы пептона. Как видно, кривая тем круче, чем больше количество фермента.



Зависимость скорости ферментных реакций от количества фермента выражается или простым линейным отношением, например, в случае расщепления тростникового сахара инвертазой, где удвоению количества фермента отвечает удвоение скорости, или же более сложным законом, так называемым, пра-

вилом Борисова—Шютце [1]). Согласно этому правилу, скорость реакции (v) пропорциональна корню квадратному из концентрации фермента (С φ), т. е. $v = k \sqrt{C_\varphi}$, где k—фактор пропорциональности, зависящий от природы фермента. В нашем случае, очевидно, нельзя говорить о линейном отношении, для решения же вопроса, подчиняется ли действие пептазы правилу Борисова, аминоиндексы пептона для 19 · VII были приравнены единице и произведены вычисления, результаты которых даны в таблице № 11.

Таблица № 11.

Чис. ростков (Сφ)	$\sqrt{C\varphi}$	Амино-индекс пептона.		V	$K = \frac{v}{\sqrt{C\varphi}}$
		19/VII.	21/VII.		
160	12 · 7	1 · 00	0 · 351	0 · 649	0 · 0513
80	8 · 9	1 · 00	0 · 494	0 · 506	0 · 0566
40	6 · 3	1 · 00	0 · 603	0 · 397	0 · 0630
20	4 · 5	1 · 00	0 · 706	0 · 294	0 · 0653

Так как концентрация фермента устанавливалась таким грубым способом как отсчитывание проростков, полученный результат надо признать довольно удачным и позволяющим заключить, что растительная пептаза так же следует правилу Борисова, как и животная.

Установление свойства растительных тканей расщеплять пептон ставило на очередь вопрос: обусловливается ли это расщепление специальным ферментом пептазой или же оно является только частью действия растительного трипсина. Слабое действие растертых проростков *Phaseolus vulgaris* на альбумин крови, которое было найдено в опыте № 1, не могло говорить в пользу трипсинной теории, так как специфичность действия растительных протеаз наблюдалась В. В. Бялосукня [2]), нашедшим, что протеазы целого ряда растений, переваривая растительный белок и в некоторых

[1]) Павлов, И. П. Лекции о работе главных пищеварительных желез, 35—37 1917.

Schütz, E. Zs. phys. Ch. **9**, 577 (1885).

Борисов, П. Я. Зимоген пепсина и законы его перехода в деятельной пепсин. Дисс. СПБ. 1891.

[2]) Bialosuknia, W. W. Zs. phys. Ch. **58**, 487—499 (1909).

случаях фибрин, совершенно не действуют на желатину и яичный белок. Необходимо было испробовать действие измельченных семян или их проростков на какой-нибудь растительный белок, в особенности на белок того же растения, из которого приготовлен и препарат фермента.

Для приготовления белка были взяты семена *Phaseolus Mungo* и *Hibiscus cannabinus*. Семена были измельчены на ручной мельнице и подвергнуты двукратному настаиванию: *Phaseolus* с бензином, *Hibiscus*—с эфиром. При этом мука *Phaseolus* потеряла в весе около 1%, а *Hibiscus*—до 20%. Обезжиренная мука подвергнута дальнейшему измельчению, соединенному с отсеиванием семенных оболочек. Затем последовало извлечение тройным количеством 5%-го раствора поваренной соли, нагретого до 60° и, после нейтрализации раствором соды, фильтрование (очень медленное). Фильтраты были влиты в пятерные об'емы дестиллированной воды. Образовавшийся белый осадок собран (при отсасывании водяным насосом) на фильтре, промыт водой, спиртом возрастающей крепости, абсолютным спиртом и эфиром и всыушен над серной кислотой в вакуум-эксиккаторе. Выход глобулина *Ph. Mungo* был 4 · 31 гр. на 100 гр. обезжиренной муки семян, *Hib. cannabinus*—3 · 40 гр.

Кроме растительных глобулинов для предстоявших опытов был получен и препарат фермента извлечением водой растертых двухдневных *Ph. Mungo* и осаждением водной вытяжки спиртом. Собранный на фильтре осадок (желтоватого цвета) был промыт спиртом и эфиром и высушен в вакуум-эксиккаторе. Растертый в ступке он употреблялся потом в виде раствора.

Опыт № 10. В колбочке Эрленмейера отвешено по одному грамму глобулина (*Phaseolus* и *Hibiscus*) и альбумина и прибавлено по 20 кб. см. воды. Затем в каждую колбочку введено 10 кб. см. раствора фермента, содержавшего в 10 кб. см. 1 · 0 мгр. аминного азота. Опыт велся при 44—46° и продолжался 12 часов. Перед титрованием содержимого колбочек с глобулином для растворения последнего прибавлялось 10 процентов поваренной соли. Одновременно с перевариванием белков было подвергнуто автолизу 10 кб. см. раствора фермента. В таблице № 12 начальное содержание аминного азота для перевариваюшихся порций вычислено. Результаты опыта показывают, что альбумин крови совершенно не затрагивается ферментом *Ph. Mungo*, растительные же глобулины, несмотря на свою нерастворимость в воде, подверглись заметному распаду.

Таблица № 12.

Перевари-вающееся вещество.	Навеска.	Температура.	Время действия (часы).	Фермент кб. см.	Аминный азот в мгрм.		
					Начало.	Конец.	Изменен. для белка.
Фермент . .	10 кб. см	44—46°	12	—	1·0	2·25	
„ . .	10 кб. см.	–	0	–	1·0	—	
Ph. Mungo .	1·0 гр.	44—46°	12	10·0	4·75	10·5	+ 4·5
„ . . .	1·0 гр.	—	0	—	3·75		
Hibiscus . .	1·0 гр.	44—46°	12	10·0	9·0	17·5	+ 7·5
Cannabis .	0·72 гр.	—	0	–	5·75	—	
Альбумин .	1·0 гр.	44—46°	12	10·0	2·0	3·3	0·0
„ . .	1·0 гр.	—	0	—	1·0	—	

Для разрешения вопроса об индивидуальности пептазы я воспользовался методом, предложенным П. Ашальм'ом[1]) и состоящем в том, что препарат фермента, действующий на какие-нибудь два вещества, заставляют действовать сначала на каждое из них отдельно, а затем на смесь обоих. Если расщепляющее действие зависит от двух ферментов, то в смеси каждый будет действовать так, как будто бы он находился один, и количество продуктов реакции будет равно сумме прежде полученных количеств. В случае же действия одного фермента влияние его делится между обоими веществами и количество продуктов превращения будет меньше этой суммы.

Опыт № 11. Обстановка опыта такая же, как в предыдущем. Продолжительность 12 часов. Температура 44—46°.

[1]) Achalme, P. Electronique et Biologie. Paris. 1913.

Таблица № 13.

Содержимое колбочки.	Аминный азот в мгрм.			
	Начало.	Конец.	Изменение всего раствора.	Изменение белка изр. пептона.
1 · 0 гр. глобулина *Phaseolus Mungo* + 10 кб. см. фермента + 20 кб. см. воды	4 · 75	10 · 5	+ 5 · 75	+ 4 · 50
20 кб. см. 4%-ого пептона + 10 кб. с. фермента	13 · 0	16 · 5	+ 3 · 5	+ 2 · 25
1 · 0 гр. глобулина + 20 кб. см. пептона + 10 кб. см. фермента	16 · 75	31 · 5	+ 14 · 75	+ 13 · 5
10 кб. см. раствора фермента	1 · 0	2 · 25	+ 1 · 25	+ 1 · 25

Результат получился совершенно неожиданный: вместо ожидавшихся 6 · 75 мгр. аминного азота титрование дало 13 · 5 мгр., т. е. ровно в два раза больше. Факт этот остается для меня пока необ'ясненным, хотя возможно, что здесь играет роль общая концентрация раствора. Во всяком случае уменьшения действия не заметно и говорить о распределении одного фермента между двумя об'ектами не приходится.

За индивидуальность пептазы говорит также следующий факт: полученный путем извлечения водой и осаждения спиртом препарат фермента действовал на пептон значительно слабее, чем непосредственно растертые семена или ростки и, кроме того, расщеплял белки энергичнее, чем пептон. Возможно, впрочем, было предположить, что в этом опыте играла роль слишком высокая температура (44—46°), однако при проверке этого предположения оно оказалось не отвечающим действительности, как это видно из следующих данных.

Опыт № 12. Однодневные проростки *Phaseolus Mungo* с корешками 1—1 · 5 см. были очищены от семенной шелухи и распределены на четыре равных порции (по 62 штуки в каждой). После измельчения одна порция была немедленно отретрована по З е р е н с е н у, а остальное после прибавления белка resp. пептона и толуола переваривались при 44—46° в течении 12 часов.

Таблица № 14.

Содержание колбочки.	Аминный азот в мгрм.			
	Начало.	Конец.	Изменение.	Изменение для белка и пептона.
Препарат фермента	11 · 5	17 · 0	+ 6 · 5	—
Фермент + 30 кб. см. пептона (4%)	30 · 5	69 0	+ 38 . 5	+ 32 · 0
Ферм. + 1 · 285 гр. глобулин. *Phaseol.* + 30 кб. см. воды	23 · 8	34 · 0	+ 10 · 2	+ 3 · 7

В этом случае, следовательно, пептаза действовала гораздо энергичнее протеазы, последняя же вообще оказалась мало активной. Сопоставляя этот опыт с предыдущим, повидимому, надо признать, что растворимость того и другого ферментов неодинакова и пептаза переходит в водную вытяжку в меньшей степени, чем собственно протеаза.

Наряду с присутствием пептазы в покоящихся и прорастающих семенах, очевидно, необходимо ожидать ее нахождение и в созревающих, тем более, что идущие в последних процессы синтеза белков за счет притекающих из листьев аминокислот зависят, по всей вероятности, от обратимого действия протеокластических ферментов. Присутствие последних в созревающих семенах было показано в работах Дина [1]), Васильева [2]) и Залесского [3]). Следующие опыты дают право заключить, что в число этих протеокластических ферментов надо включить и пептазу.

Опыт № 13. Незрелые семена *Caragana arborescens* очищены от створок бобов, причем из каждого боба одна половина семян бралась для анализа, а другая высушивалась. Вес порции в 512 семян для высушивания равнялся 8 · 10 гр., для анализа (509 семян)— 8 · 17 гр. Средний вес одного семени в сыром виде 0 · 016 гр. Высушенная порция весила 1 · 6764 гр. Семена опытной порции растерты с толуолом и количественно перенесены в колбочку емкостью 180 кб. см. Для обмывания ступки и пестика употреблено точно 100 кб. см. воды. Прибавлено 5 кб. см. толуола.

[1]) Dean, l. c.

[2]) Васильев, Н. И. Изв. Киев. Политехн. И-та. Отд. Хим.-Агр. **10**, 367—493 1910.

[3]) Zalesski, W. l. c.

Таблица № 15.

Дата.	Час.	Аминный азот (мгрм.).	Общий азот мгрм.	Амино-индекс.
1/VII	12h. 30′	26 · 6	100 · 8	3 · 80
2/VII	9h. 45′a	29 · 4	100 · 8	3 · 43
4/VII	9h. 30′a	29 · 4	100 · 8	3 · 43

Опыт № 14. Незрелые плоды *Trigonella foenum graecum* из ботанического сада Воронежского С.-хоз. института освобождены от створок бобов и семена из каждого боба разделены на две порции. Одна положена немедленно сушиться (при комнатной температуре), другая помещена во влажную камеру и через три дня тоже высушена. Воздушно сухой вес первой порции 2 · 4080 гр., второй 1 · 9600 гр. Средний вес 100 семян первой порции 0 · 7432 гр., второй 0 · 6282 гр. Высушенные семена измельчены, навески помещены в колбочки и туда же прибавлен растворитель (вода или 4%-й раствор пептона) и толуол. По одной колбочке каждой порции (растворитель вода) оттитрованы по Зёренсену немедленно, остальные стояли двое суток при 24—26° в присутствии толуола. После титрования по Зеренсену содержимое всех колбочек сожжено по Кьельдалю.

Таблица № 16.

Порции.	Навеска.	Растворитель.	Аминный азот мгрм.	Общий азот мгрм.	Амино-индекс.
I—1	0 · 7850	25 кб. см. 4%-го пептона	44 · 8	210 · 4	4 · 70 [1])
I—2 (контр.)	0 · 6560	25 кб. см. воды	9 · 5	31 · 9	3 · 35
I—3	0 · 9310	30 кб. см. воды	17 · 6	45 4	2 · 60
II—1	0 · 7365	25 кб. см. 4%-го раствора пептона	46 · 5	209 · 5	4 · 50 [2])
II—2 (контр.)	0 · 6245	20 кб. см. воды	8 7	31 · 9	3 · 70
II—3	0 · 5890	20 кб. см. воды	14 · 0	30 · 1	2 · 15

Опыт № 15. Незрелые плоды *Phaseolus vulgaris* собраны 24-го августа. Семена освобождены от створок и высушены. Средний

[1]) Начальный амино-индекс 9 · 07.

[2]) Начальный амино-индекс 9 · 48.

вес 100 семян 2·91 гр. (Средний вес 100 зрелых семян с тех же кустов 51·19 гр.). Растворители: 4%-й раствор пептона и вода. В каждую колбочку прибавлялось по 5 кб. см. толуола. Титрование по Зеренсену контрольной порции производилось немедленно. Опытные растворы стояли двое суток при 24—26°. Начальный амино-индекс для раствора с пептоном равнялся (по вычислению) 8·31.

Таблица № 19.

Навеска.	Растворитель.	Аминный азот (мгрм.).	Общий азот мгрм.	Амино-индекс.
1·7350	30 кб. см. пептона	77·8	290·7	3·74
1·1070 (контр.)	20 кб. см. воды	11·2	51·8	4·68
1·0330	20 кб. см. воды	12·6	49·0	3·89

Во всех приведенных опытах действие пептазы обнаруживается с полной очевидностью, а в опыте с *Trigonella foenum graecum* оно было показано и для дозревавших в искусственных условиях семян. Последние кроме того за время дозревания несколько увеличили свой амино-индекс, т. е. имел место, повидимому, синтетический процесс, соединенный со связыванием свободных аминных групп. Подобные синтетические процессы наблюдались раньше Васильевым [1]) и мною [2]), хотя и при помощи другого метода. Было бы интересно проследить зависимость между содержанием пепто-и протеокластического фермента и величиной синтеза. Недостаток материала и общие неблагоприятные условия лета и осени 1918 года не позволили сделать такого исследования, но оно поставлено мною на очередь и будет выполнено при первой возможности.

В заключение приведу две серии опытов с распространением пептазы в семенах различных растений. Семена [3]) для этих опы-

[1]) l. c.

[2]) Благовещенский, А. Исследования над созреванием семян. I. Изв. Ак. Наук, 1916 г. 423—434.

[3]) Семена эти были следующего происхождения: *Phaseolus Mungo* (урожая 1916 г.) получены от М. М. Бушуева с Голодно-Степской Оп. Станции, *Peganum harmala*—собраны летом 1917 года Ф. Д. Тихоносом на Фархатских скалах на берегу р. Сыр.-Дарьи около ст. Хилково Ср.-Аз. жел. дор., *Vicia costata*—были переданы мне проф. Б. А. Келлером из его Алтайских сборов, *Hibiscus esculentus* и *H. cannabinus* получены от заведывающего селекционным отделом Голодно-Степской Оп. Ст. Г. С. Зайцева и практикантки той же станции Н. Ф. Кокоткиной-Шутовой. Всем этим лицам я приношу свою глубокую благодарность. Семена *Lathraea* собраны мною летом 1915 года под Рязанью. Все остальные семена приобретены в Воронежских семенных торговлях.

тов брались наивысшей всхожести (исключая *Lathraca squamaria*, для которой всхожесть не определялась) и результаты в пределах каждой серии приблизительно сравнимы.

Опыты №№ 16—23. Для определения относительно содержания пептазы в семенах (а для *Hibiscus cannabinus* и в проростках) различных растений брались навески около 1 грамма сухого вещества. В один ряд опытных колбочек вводилось по 25 кб. см. 4-% раствора пептона и 25 кб. см. воды, в другой—по 50 кб. см. воды. Во всех колбочках по 5 кб. см. толуола. Продолжительность переваривания 27 часов. Температура 23—26°.

Таблица № 20.

№ опыта.	Название растения.	Вес 1000 семян гр.	Навеска гр.	Аминный азот в мгр.				Общий азот мгрм.	Амино-индекс.	
				Начало.	Конец.	Изменен.			Начало.	Конец.
						Смеси.	Пепт.			
16	*Phaseolus Mungo* .	34·08	1 025	17·5	34·7	17·2	15·1	210·2	12·0	6·06
16	„	34·08	1·020	3·5	5·6	2·1	—	38·3	10·94	6·84
17	*Peganum harmala* .	2·363	1·000	24·85	31·5	6·65	4·55	219·3	8·83	6·96
17	„	2·363	1·000	9·45	11·55	2·1	—	47·4	5·0	4·1
18	*Vic·a costata* . . .	28·36	1·012	21·35	38·01	16·66	12.61	216·5	10·14	5·70
18	„	28·36	1·030	5·25	9·3	4·05	—	45·4	8·64	4·88
19	*Hibiscus ɾsculentus* .	62·5	1·000	18·55	30·4	11·85	8·75	186·0	10·0	6·12
19	„	62·5	1·000	1·80	4·9	3·1	—	14·0	7·18	2·88
20	*Hibiscus cannabinus*.	24·69	1·000	18·55	35·3	16·75	12·15	216·0	11·7	6·12
20	„	24·69	1.019	2·8	7·4	4·6	—	44·9	16·03	6·07
21	Тоже (3х-дн. ростки)	24.69	1·000	23·8	45·7	21·9	10·55	216·0	9.08	4·73
21	„	24·69	1·000	5·95	17·3	11·35	—	44·0	7·4	2·55
22	*Lathraea squamaria*.	0·594	1·000	18·55	28·35	10·2	7·55	—	—	—
22	„	0·594	1·000	2·45	5·1	2·65	—	—	—	—
23	Тоже (незрелые) .	—	1·000	20·65	27·2	7·45	5·00	—	—	—
23	„	—	1·000	3·15	5·6	2·45	—	—	—	—

Опыты №№ 24—32. Семена различных растений растирались в тонкий порошок. Навеска обливалась в колбочке соответствующим растворителем, прибавлялся толуол и колбочки оставлялись при 24—26° на двое суток. В контрольных порциях определение аминного азота производилось немедленно. Ряды *a* и *c*—контрольные.

Таблица № 21.

№ опыта.	Название растения.	Вес 1000 семян гр.	Навеска гр.	Раствори-тель.	Аминный азот мгрм.	Общий азот мгрм.	Амино-индекс.
24-a	*Avena sativa* . . .	30 · 25	1 · 0470	25 к. с. 4% пеп.	16 · 4	199 · 2	12 · 15
24-b	„	30 · 25	1 · 0470	„	22 · 7	199 · 2	8 · 78
24-c	„	30 · 25	1 · 0340	25 к. с. воды	1 · 7	26 · 9	15 · 82
24-d	„	30 · 25	0 · 8270	20 к. с. воды	2 · 3	21 · 6	9 · 39
25-a	*Triticum vulgare* .	21 · 30	1 · 6570	20 к. с. пепт.	13 · 3	169 · 0	12 · 71
25-b	„	21 · 30	1 · 5670	„	18 8	169 · 0	9 · 00
25-c	„	21 · 30	2 · 2360	25 к. с. воды	2 · 0	42 · 6	21 · 30
25-d	„	21 · 30	1 · 8550	20 к. с. воды	3 · 9	35 · 4	9 · 00
26-a	*Phaseolus vulgaris* .	210 · 244	1 · 5002	15 к. с. пепт.	15 · 8	156 · 9	9 · 93
26-b	„	210 · 244	1 · 5000	„	29 · 8	156 · 9	5 · 29
26-c	„	210 · 244	2 · 2390	20 к. с. воды	10 · 3	80 · 6	7 · 82
26-d	„	210 · 244	2 · 5992	25 к. с. воды	17 · 4	93 · 5	5 · 37
27-a	*Vicia Faba*	646 · 46	1 · 8780	20 к. с. пепт	16 · 4	194 1	11 · 84
27-b	„	646 · 46	1 · 8780	„	30 · 9	194 · 1	6 · 28
27-c	„	646 · 46	1 · 4800	20 к. с. воды	3 · 6	44 · 7	12 · 4
27-d	„	646 · 46	1 · 7310	„	9 · 8	52 · 3	5 · 34

Таблица № 21 (продолжение).

№ опыта.	Название растения.	Вес 1000 семян гр.	Навеска гр.	Раствори-тель.	Аминный азот мгрм.	Общий азот мгрм.	Амино-индекс.
28-a	*Lupinus luteus* . .	—	1 · 1475	15 к. с. пепт.	12 · 2	145 · 5	11 · 94
28-b	„	—	1 · 1475	„	24 · 0	145 · 5	6 · 06
28-c	„	—	1 · 6874	20 к. с. воды	5 · 0	61 · 8	12 · 36
28-d	„	—	2 · 0779	25 к. с. воды	14 · 0	76 · 1	5 · 44
29-a	*Lepidium sativum* .	—	1 · 3195	20 к. с. пепт.	16 · 1	181 · 7	11 · 29
29-b	„	—	1 · 3195	„	27 · 0	181 · 7	6 · 7
29 c	„	—	2 · 5473	35 к. с. воды	8 · 4	85 · 7	10 · 2
29-d	„	—	1 · 5705	20 к. с. воды	11 · 7	52 · 8	4 · 51
30-a	*Sinapis alba* . . .	—	1 · 6530	20 к. с. пепт.	18 · 4	205 · 8	11 · 18
30-b	„	—	1 · 6530	„	33 · 7	206 · 3	6 · 12
30-c	„	—	1 · 7590	20 к. с. воды	7 · 0	88 · 9	12 · 7
30-d	„	—	2 · 9375	40 к. с. воды	31 · 1	148 · 4	4 · 77
31-a	*Brassica napus var. esculenta*	—	1 · 0830	20 к. с. пепт.	13 · 5	172 · 9	12 · 81
31-b	„	—	1 · 7370	25 к. с. пепт	34 · 7	228 · [illegible]	6 · 60
31-c	„	—	1 · 0940	20 к. с. воды	1 · 7	35 · 9	21 · 06
31-d	„	—	1 · 7180	25 к. с. воды	8 · 9	56 · 4	6 · 34
32-a	*Lens esculenta* . .	56 · 54	1 · 5840	25 к. с. пепт.	21 · 4	233 · 0	10 · 9
32-b	„	56 · 54	1 · 7915	„	44 · 0	241 · 0	5 · 48
32-c	„	56 · 54	2 · 4090	30 к. с. воды	10 · 2	92 · 9	9 · 2
32-d	„	56 · 54	1 · 3100	20 к. с. воды	8 · 7	50 · 5	5 · 8

Вычислив из этих опытов величины изменения пептона и энергию автолиза, получаем слееующие данные:

Таблица № 22.

Название растения.	Амино-индекс семян.	Изменение амино-индексов.	
		При автолизе.	Для пептона.
Phaseolus Mungo	10 · 94	4 · 10	5 · 90
Peganum harmala	5 · 00	0 · 90	8 · 60
Vicia costata	8 · 64	3 · 76	4 · 60
Hibiscus esculentus	7 · 18	4 · 90	3 · 60
Hibiscus cannabinus	16 · 03	9 · 96	4 · 80
Avena sativa	15 · 82	6 · 43	2 · 93
Triticum vulgare	21 · 30	12 · 30	2 · 64
Phaseolus vulgaris	7 · 82	2 · 45	6 · 32
Vicia Faba	12 · 40	7 · 06	4 · 88
Lupinus luteus	12 · 36	6 · 92	5 · 41
Lepidium sativum	10 · 20	5 · 69	3 · 13
Sinapis alba	12 · 70	7 · 93	2 · 32
Brassica napus var. *esculenta* .	21 · 06	14 · 72	4 · 50
Lens esculenta	9 · 20	3 · 40	6 · 35

Энергия автолиза, след., до известной степени пропорциональна аминоиндексу семян, достигая максимальной величины у пшеницы и брюквы и падая до минимума у *Peganum harmala.* Получается впечатление, что семена с большим запасом мобилизованных азотистых веществ, богатые свободными аминными группами, не нуждаются в активном протеокластическом ферменте. Наоборот, где белки находятся в более, так сказать, уплотненном виде, там фермент встречается в большем количестве (или более активен), чтобы в случае нужды (напр., при прорастании) быстро перевести их в легко подвижные аминокислоты. Что касается расщепления пептона, то здесь трудно заметить какую-либо правильность и лишь с большой осторожностью можно принять, что большим

амино-индексам соответствует мало активная пептаза и, наоборот, в семенах с малым амино-индексом содержание пептазы повышается.

В конечном итоге результаты настоящего исследования могут быть сведены к следующим выводам:

1. В семенах (покоящихся, проростающих и созревающих) различных растений встречается фермент, расщепляющий пептон с образованием продуктов, богатых свободными аминными группами.

2. Фермент этот (пептаза) отличен от расщепляющей белки протеиназы.

3. При прорастании семян пептаза постепенно переходит из состояния зимогена в активное. По достижении некоторого максимума количество активного фермента снова начинает уменьшаться.

4. Кривая скорости расщепления пептона под влиянием пептазы напоминает своей формой обычную для ферментных реакций первого порядка логарифмическую кривую.

5. Зависимость скорости расщепления пептона от количества присутствуюшей пептазы может быть выражена правилом Борисова-Шютце.

6. Пептаза труднее переходит в водный раствор, чем протеиназа.

7. Энергйя автолиза растертых семян приблизительно пропорциональна их амино-индексу.

A. BLAGOVEŠČENSKIJ. Sur la peptase des graines.

Résumé.

Les expériences de l'auteur furent exécutées avec des graines de *Phaseolus vulgaris*, *Ph. Mungo*, *Hibiscus esculentus*, *H. cannabinus*, *Caragana arborescens*, *Trigonella foenum graecum*, *Peganum Harmala*, *Lathraea squamaria*, *Vicia costata* etc. (v. p. 73—75). Il accepta la méthode de Sörensen (1908), qui détermine l'azote des groupes amines libres en les fixant préalablement par la formaline et puis en titrant par l'alcali les carboxyles libérés. Comme objet de l'action du ferment fût employé la peptone—Witte.

Les résultats sont formulés par l'auteur comme suit.

1. Les graines de différentes plantes, qu'elles se trouvent en repos, au stade de maturation ou bien de germination, contiennent toujours un ferment, capable de dissocier la peptone et former des produits riches en groupes amines libres.

2. Ce ferment (la peptase) diffère de la protéinase qui dissocie les matières albuminoides.

3. Pendant la germination des graines la peptase, se trouvant en état de zymogène, passe petit à petit à son état actif. Après avoir atteint un certain maximum la quantité du ferment actif commence à diminuer.

4. La courbe, qui désigne la vitesse de la décomposition de la peptone par la peptase rappelle par sa forme la courbe logarithmique, commune pour les réactions fermentatives de premier ordre (fig. II).

5. La dépendance de la vitesse de décomposition de la peptone de la quantité de peptase présente peut être exprimée par la règle de Borisov-Schütze.

6. La peptase est moins dissoluble dans l'eau que la protéinase.

7. L'énergie de l'autolyse des graines réduites en poudre parait être proportionale à leur amino-index.

С. А. САТИНА. Оплодотворение и развитие апотеция Cubonia brachyasca (March.) Sacc. (Lasiobolus brachyascus March).

(С 29 рисунками).

Получена 13 марта 1919 года.

Гриб, послуживший об'ектом настоящего исследования, принадлежит к сем. *Ascobolaceae* и определен мной как *Cubonia brachyasca* Sacc. Он был найден впервые Маршалем в 1884 г. в Бельгии и описан им под именем *Lasiobolus brachyasca* March. Впоследствии Саккардо выделил эту форму в особый, установленный им, род *Cubonia*, включив в него еще другого представителя группы *Ascoboleae Ascophanus Boudieri* Renny (привед. Ренни в списке грибов Англии). В VIII т. Sylloge fungorum на стр. 527 сказано: „*Cubonia* Sacc. nov gen. (Etym. a cl. prof. I. Cuboni, Instituti phyto-patologici romani directore), *Lasioboli* et *Ascophani* spec. Auct.", а под №№ 2187, 2188 описаны оба вида этого нового рода: *Cubonia brachyasca* (March.) Sacc. (*Lasiobolus brachyascus* March.) (Fungi coproph. Belg. p. 41) и *Cubonia Boudieri* (Renn.) Sacc. (*Ascophanus Boudieri* Renny et Phill. Disc. p. 304).

Через некоторое время род *Cubonia* обогатился еще двумя новыми видами: *C. dentata* Boud. приведена Будье в 1897 г. в списке навозных грибов Франции (Saccardo XIV т., p. 792, № 2965), и *C. niepolomicensis* Roup. (Saccardo т. XXII, p. 708, № 5699), указан Руппертом в 1908 г., во флоре навозных грибов Польши[1]).

---

[1]) В ст., помещ. в Bull. Ac. Sc. Cracovie; цитир. по Саккардо.

Не смотря на одновременное сходство *Cubonia brachyasca* с несколькими родами сем. *Ascobolaceae*, строение этого гриба на столько своеобразно и признаки, характеризующие его, на столько типичны, что его легко отличить от других представителей того же семейства. Диаметр его округлых, слегка выпуклых, плодовых тел колеблется от 180—270 μ, высота от 150—200 μ. Они сидячие, белого цвета, густо покрыты волосками. Через прозрачный, слабо развитой перидий, всегда ясно просвечивают сумки и парафизы. Ко времени окончательного созревания гриба перидий обыкновенно расплывается. Сумки *Cubonia* от иода не окрашиваются. Они короткие, около 40 μ дл., p. sp. : 30/24 μ, булавовидно вздутые или чаще грушевидные (рис. 3), с 8 шарообразными, совершенно не окрашенными спорами. Размер последних достигает 8—12 μ. Оболочка их довольно толстая, покрыта шипиками. Многочисленные парафизы у вершины дугообразно изогнуты. Они многоклеточные, ветвящиеся. Общий вид гриба показан на рис. 1.

Если смотреть на плодовое тело сверху, сумки выдаются вперед в виде сосочков. При рассматривании апотеция сбоку кроме сумок и парафиз видны клетки перидия. Они округлые, лежат рыхло и прилегают плотно друг к другу, обыкновенно только у основания апотеция (рис. 2). Волоски, одевающие плодовые тела, отходят частью от боковых стенок перидия, частью от основных. Они мягкие, значительно длиннее апотеция, у основания расширены луковицеобразно, к вершине сильно суживаются. Длина их в среднем 400 μ, но встречаются экземпляры с волосками в 200—600 μ [1]). Ширина у основания 8—10 μ, у вершины не более 2 μ. Волоски многоклеточные, перегородки легко различимы только близ основания.

Если таким образом внешний облик плодовых тел *Cubonia brachyasca*, благодаря присутствию волосков, имеет некоторое сходство с *Lasiobolus*, то по строению спор эти два рода легко отличаются друг от друга. Споры *Lasiobolus* эллипсоидальны и совершенно гладкие, здесь они шаровидны и покрыты шипиками. По форме своей они скорее напоминают споры *Boudiera*, только оболочка их не окрашена и не имеет сетчатого строения, свойственного спорам последней. Вместе с тем строение сумки и, главным

---

[1]) Приведенные размеры плодовых тел, спор и волосков немного больше данных Маршаля. Но надо заметить, что вообще размеры *Cubonia* сильно варьируют.

образом, слабо развитой перидий приближает *Cubonia* скорее всего к р. *Ascodesmis*, у которого перидия совсем уже нет [1]).

Cubonia brachyasca была найдена, как указано выше, Маршалем в Бельгии на собачьем помете. Это, повидимому, очень редкий гриб, т. к. он ни разу не был указан ни в общих списках грибов, ни в специально навозных.

О *Cubonia* не упоминается и в целом ряде работ, касающихся русской флоры грибов. Мне также ни разу не пришлось встретиться с этой формой, несмотря на то, что я в течение целого ряда лет изучала навозную флору грибов и имела в своем распоряжении образцы навоза из Крыма, Моск., Тамб., Твер., Новгор. и Рязанск. губ. Этому роду [2]) не отведено места и в определителях грибов.

Тем интереснее нахождение *C. brachyasca* на конском помете, привезенном в незначительном количестве в Лабораторию из Иркутска. Около 100 грамм навоза было доставлено в Москву в декабре 1917 г. в небольшой металлической коробке. Собранный в свежем виде, он за время пересылки сильно подсох. Получив этот навоз, я разложила его в небольшие стеклянные чашки с крышками, смочила слегка водой, и поставила в шкап с постоянной температурой 18° Ц. По прошествии 10 дней на поверхности навоза можно было найти уже много плодовых тел *Cubonia* [3]). Несмотря на мелкие размеры, их довольно легко заметить среди других грибов, благодаря волоскам, которыми они одеты. Обилие этих перепутанных друг с другом волосков сильно препятствует свободному высеиванию спор при созревании.

С этим обстоятельством пришлось считаться при выделении гриба в чистую культуру, т. к. собрать споры для прорастания обычным путем, т.-е. расположив над апотециями покровные стекла, не удалось. Для этой цели пришлось просто раздавливать плодовые тела на покровном стекле в капле воды. По испарении воды споры крепко прилипали к стеклу.

---

[1]) Масси и Салмон (1902 г.) на стр. 61, табл. IV рис. 13—17 описывают новый вид—*Ascodesmis volutelloides nov. sp.*, найденный ими в Англии на помете кенгуру. Внешний вид гриба, строение и размеры плодов. тела, сумок и спор поразительно сходны с *Cubonia*. Только полное отсутствие перидия у *A. volutelloides* не позволяет считать эти две формы идентичными.

[2]) Также редки, повидимому, и остальные три вида *Cubonia*.

[3]) Флора этого ничтожного количества навоза оказалась вообще очень богатой. Одних только сумчатых грибов сем. *Sordariaceae*, *Chaetomiaceae* и *Ascoboleae* выросло 16 видов. Из них 2, повидимому, новых.

Прорастание их не вызвало никаких затруднений и все споры, положенные в отвар навоза при 20°, давали ростки обыкновенно уже через сутки. Но выращенный из них мицелий был постоянно загрязнен гифами других грибов, т. к. на волосках *Cubonia* находилось большое количество спор и конидий *Mucor*, *Aspergillus* и т. п. представителей навозной флоры. Рост последних был значительно быстрее *Cubonia* и они очень скоро забивали ее. В конце концов пришлось отказаться от надежды получить чистую культуру из проросших спор. Я достигла положительных результатов иначе, именно снимая с навоза неповрежденные апотеции и пересаживая их на питательный агар. После ряда неудачных попыток мне удалось выделить чистые гифы *Cubonia*, после чего культура ее не вызывала уже никаких затруднений. Гриб легко давал сумчатое плодоношение и его апотеции уже через 5—8 дней после заражения питательного агара обыкновенно густо покрывали не только поверхность последнего, но даже и стенки сосуда, в котором велась культура.

Апотеции были особенно многочисленны, когда питательной средой служили 2% агар с $0,5\%$ пептона$+1\%$ глюкозой. Но хорошие результаты получались и при замене пептона и глюкозы отваром чернослива, или 1% инулином, или даже просто отваром навоза. Реакция питательных сред была всегда нейтральная, т. к. щелочность сильно задерживала развитие *Cubonia*, среды же с кислой реакцией абсолютно непригодны для ее развития.

Особенность этого гриба, между прочим, быстрота, с которой его мицелий разжижает желатину. Благодаря этому, пришлось отказаться от желатинированных сред, даже применяя их только для перевивки, с целью очищения гриба от бактерий. В этом кстати не было и нужды, т. к. присутствие бактерий не только не мешало образованию плодовых тел, но даже скорее способствовало ему. При перевивках с культур, б. или м. очищенных от бактерий, количество развивающихся апотециев заметно падало, т.-е. здесь повторилось то, что наблюдали при культуре *Ascobolus* (Мольяр), *Nectria Peziza* (Сатина) и др.

Температура не оказывала заметного влияния на рост *Cubonia*: культуры, росшия при 10° Ц. были также плодоносны и развивались также быстро, как и те, которые росли при 28° Ц. Гриб не реагировал совершенно и на свет; ни избыток света, ни полная тьма не задерживали образования его апотециев.

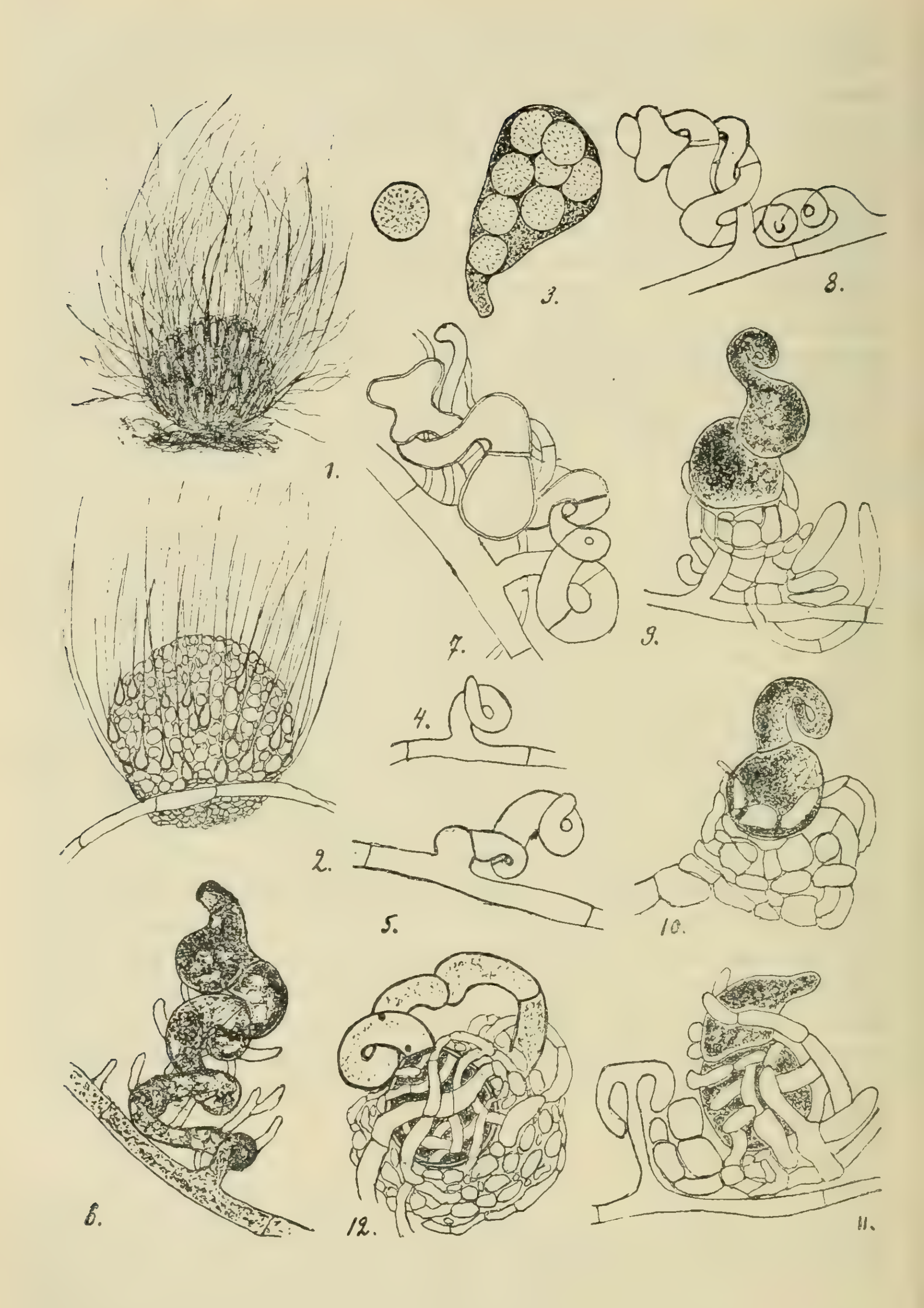
Таким образом *Cubonia*, как об'ект для культур, имеет много преимуществ по сравнению с другими аскомицетами. Но здесь

необходимо отметить еще один любопытный факт. Для того, чтобы иметь под рукой плодовые тела различных стадий развития, я от времени до времени заражала новые порции питательных сред. Для перевивки я пользовалась преимущественно одной и той же культурой, полученной еще в самом начале исследования. Она росла на агаре с отваром навоза. Общее число сделанных с нее перевивок было очень значительно и вырастающие при этом культуры всегда быстро развивали пышные плодоношения. Но через 3 месяца поведение гриба резко изменилось. Количество образующихся плодовых тел стало падать и образование апотециев скоро совершенно прекратилось—гриб рос только вегетативно. Все попытки вызвать в нем опять способность к плодоношению не увенчались успехом и если прежде он развивался почти при любых условиях, то теперь он отказывался плодоносить, несмотря ни на какие условия.

Это обстоятельство не могло повлиять на исход работы, т. к. нужный материал был уже зафиксирован в большом количестве. Не было недостатка и в живом материале, который я легко получила из спор 2-го поколения и культуры из них давали опять без труда большое количество апотециев. Вероятно, дальнейшие наблюдения в этом направлении дадут возможность разобраться в этом явлении. Из многих фиксирующих жидкостей, которые я применяла (Карнуа, ф. Рат, Кайзер, Герман, Юэль, Флемминг, Меркель) лучшие результаты давала жидкость Меркеля и Флемминга при условии, чтобы фиксация продолжалась около 30 мин. и во всяком случае не более $1^1/_2$ ч. В воде материал промывался после этого сутки. Препараты окрашивались железным гематоксилином по Гейденгайну ($^1/_2{}^0/_0$ водный раствор). Для окраски оболочек применялся эозин, растворенный в гвоздичном масле. После окраски препарат промывался кедровым маслом и заключался в Даммаров лак (по Фразеру 1907). Препараты рассматривались как в живом виде, так и фиксированные. Последние окрашивались *in toto*, или же из них приготовлялись срезы толщиной в 8—10 μ.

Морфология.

На оболочке проростающей споры *Cubonia* появляется еле заметная трещина и содержимое споры выходит наружу в виде небольшого сосочка. Последний быстро вытягивается в нить, которая делится поперечными перегородками, дает многочисленые боковые выросты и сильно ветвится. Таким образом развивается посте-


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.

пенно мицелий, состоящий сначала только из стелящихся по питательному агару вегетативных гиф, около 5—8 μ в диаметре. Но уже через 3—4 дня после заражения среды можно заметить появление молодых аскогонов и антеридиев. Имея в начале своего развития вид небольших боковых выростов, они отличаются от остальных гиф только наклонностью к образованию петель, благодаря чему принимают скоро вид спирально закрученных нитей.

Первое время все клетки этих боковых ветвей б. или м. одинаковы и отличить молодой антеридий от молодого аскогона нельзя (рис. 4). Но это продолжается недолго, т. к. вскоре в аскогоне начинает обозначаться дифференцировка клеток (рис. 5). Одна из них, вторая сверху, растет быстрее других и, наполняясь густым содержимым, сильно вздувается. Конечная клетка спирали, тоже довольно крупная, оканчиваетая червеобразным отростком (рис. 6). Впрочем, она сильно варьирует в размере и форме и часто имеет вид длинной тонкой клетки, загнутой крючком (ср. рис. 6, 9—12). Остальные клетки аскогона, обыкновенно в числе 3—7, образуют спираль, петли которой расположены то очень тесно, то сильно растянуты. В зависимости от этого находится и величина клеток, но всегда диаметр их увеличивается по мере приближения к упомянутой выше вздувшейся клетке (рис. 6). Таким образом готовый к оплодотворению аскогон можно разбить на 3 части: 1) спирально завитые клетки, идущие от основания аскогона, играют роль подставки; 2) они несут крупную клетку—оогоний; 3) от вершины последнего отходит трихогин.

Непосредственное участие в процессе оплодотворения принимают только оогоний и трихогин. Роль клеток подставок ограничивается тем, что они дают короткие боковые выросты, которые сильно ветвятся, переплетаются между собой и образуют, вместе с выростами соседних вегетативных гиф, небольшой клубок, служащий основанием будущего апотеция. Ко времени оплодотворения они обыновенно не успевают оплести весь оогоний и верхняя половина последнего еще ясно видна (рис. 9, 10). Но мало по малу гифы эти разрастаются и закрывают весь аскогон.

Что касается строения антеридия, то по мере развития число его клеток постепенно увеличивается; оно находится в прямой зависимости от расстояния между антеридием и аскогоном. Встречались антеридии, состоящие всего из 3-х клеток, иногда же число их превышало 10. Все они б. или м. одинаковы и только конечная клетка его у вершины б. ч. дихотомически ветвится, образуя небольшие выросты (рис. 8). Иногда эти выросты появляются в

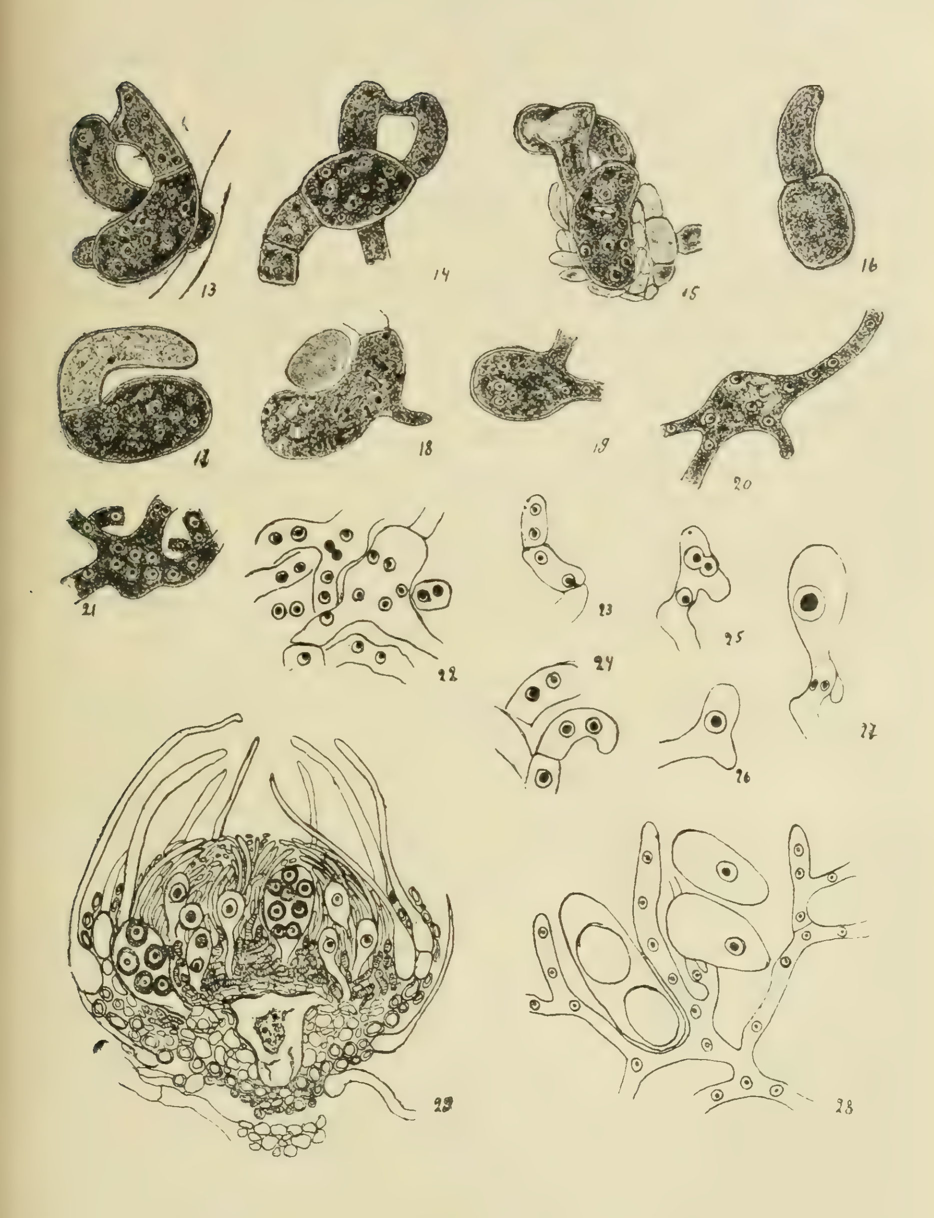
числе 3—4, так что антеридий получает очень типичное строение, позволяющее легко отличить его от других клеток (рис. 7).

Антеридий и аскогон вырастают или из клеток одной и той же гифы, иногда в непосредственной близости один от другого (рис. 7), или же, что гораздо чаще, они возникают на разных гифах. В первом случае антеридий растет по направлению к аскогону и плотно обвивается вокруг него от самого его основания, образуя вместе с ним двойную спираль (рис. 8). Во втором случае аскогон развивается совершенно свободно и лишь незадолго до оплодотворения сталкивается с антеридием (рис. 13—15). Несомненно, что, благодаря этому, часть аскогонов может остаться неоплодотворенной. Развитие таких аскогонов останавливается и клетки их понемного разрушаются. Просматривая препараты, мне не раз попадались такие экземпляры. В то время, как все клетки, образующие аскогон, были еще на лицо и дегенерация их выражалась пока только в качестве и количестве находящегося в них содержимого, никаких следов антеридиальных клеток по близости нельзя было обнаружить. Это дает повод предположить, что именно отсутствие антеридиев и связанного с ними оплодотворения вызывает отмирание аскогонов.

Самый процесс оплодотворения происходит следующим образом. Перед слиянием антеридия и трихогина обе клетки образуют небольшие выступы, благодаря которым они сталкиваются друг с другом (рис. 13). Перегородка в месте соприкосновения растворяется и содержимое антеридия переливается в трихогин (рис. 14, 15). Отверстие, образовавшееся между ними, скоро затягивается. По крайней мере, среди массы опустевших антеридиальных клеток мне ни разу не попадались клетки со следами бывшего отверстия в перегородке.

Переход содержимого из трихогина в оогоний совершается, повидимому, очень быстро, т. к. чаще всего попадаются трихогины или еще полные плазмой и ядрами, или совсем уже пустые. Все же такие моменты удалось уловить на фиксированном материале. Как видно на рис. 16, отверстие, образующееся в перегородках, отделяющих трихогин от оогония, очень невелико. Оно здесь только временное и скоро бесследно зарастает.

После происшедшего оплодотворения можно наблюдать еще некоторое время за развитием плодового тела, не прибегая к разрезам. Картина здесь даже особенно показательна, благодаря контрасту между опустевшими антеридием и трихогином с одной стороны и темно окрашенным оогонием с другой (рис. 12).


13
14
15
16
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28

Дальнейшая судьба антеридия и трихогина ясна: они постепенно разрушаются и через некоторое время бесследно исчезают.

Следующие стадии развития оплодотворенного оогония приходится изучать уже на разрезах. Оплетающие гифы, благодаря своему интенсивному росту, уже совершенно закрывают его и принимают вместе с ним вид небольшого клубочка. Центр последнего занимает оогоний. Иногда рядом с ним лежат остатки одной из клеток подставок или трихогина (рис. 17). Но ни та, ни другая клетка, конечно, активного участия в развитии гриба больше не принимает и нет сомнения в том, что только оплодотворенная оогониальная клетка способна давать боковые выросты, представляющие из себя аскогенные гифы (рис. 18—21). Последние тотчас же после возникновения начинают сильно ветвиться, делятся частыми перегородками и разбиваются на целый ряд коротких клеток (рис. 22, 23). Самым типичным для них можно считать их постоянное изменение в направлении роста. Проследить вследствие этого ход аскогенной гифы на небольшом хотя бы расстоянии нет возможности, т. к. редко даже 2—3 клетки одной гифы лежат в одной плоскости, как напр. на рис. 23. Перед образованием сумок концы аскогенных гиф слегка загибаются вниз и принимают вид крючка, из которого вырастает сумка (рис. 24—27).

Параллельно с развитием аскогенных гиф и сумок идет дифференцировка клеток, принадлежащих к оплетающим оогоний гифам. Элементы их, лежащие по периферии клубка, отличаются более толстой, по сравнению с другими, клеточной оболочкой, сильно преломляющей свет. Размер самих клеток почти не меняется. Исключением являются только те из них, которые идут на образование волосков, покрывающих апотеции *Ciboria*. Остальная часть кроющих клеток клубка, составляющая значительное большинство, сильно удлиняется. В расположении их скоро наступает известный порядок. Все они направляются вверх, образуя вместе с тем, благодаря ветвлению, связную сеть (рис. 28). Еще до образования одноядерных сумок в них можно узнать типичные парафизы. Благодаря своему чрезвычайно густому расположению, они, вероятно, отчасти заменяют собой слабо развитой перидий.

Общее расположение элементов созревающего апотеция видно на рис. 29. Лежащий в центре остаток оогония окружен несколькими слоями опустевших и ослизняющихся клеток. Это наиболее старая отмирающая часть аскогенных гиф и клеток, образовавших парафизы. Содержимого здесь уже нет; оно перешло в более молодые части, лежащие над ними. Еще выше расположены сумки

и парафизы. По периферии находятся толстостенные клетки перидия, часть которых превращена в волоски. Ко времени созревания сумок сохранились только боковые и основные стенки перидия, верхние уже расплылись.

Цитологические данные.

На основании вышеизложенного мы видим, что при развитии плодовых тел *Cubonia* происходит оплодотворение. Разработать цитологию такого гриба было бы особенно интересно, но использовать этот об‘ект до конца, к сожалению, не приходится. Мелкие размеры ядер не позволяют развить исследование дальше известного предела. Многие существенные вопросы, выдвинутые в последнее время различными авторами, как типы деления ядер, число их хромозом и т. п., должны остаться здесь без ответа. В общем полученные данные сводятся к следующему: споры *Cubonia* одноядерны. Гифы и половые клетки многоядерны (рис. 13, 14). Как до оплодотворения, так и после, заметной разницы в строении мужских и женских ядер нет (рис. 13, 17). Ядра, перешедшие из антеридия в оогоний, смешиваются с женскими ядрами и обыкновенно равномерно распределяются по всей клетке. Правда, иногда на различных стадиях развития ядра были расположены попарно. Но это явление не постоянное; оно об‘ясняется только что происшедшим делением ядер и не может быть истолковано в том смысле, напр., как у *Pyronema* (Клауссен), где мужские и женские ядра с самого начала располагаются парами и переходят в таком виде в аскогенные гифы.

Все ядра в оогонии делятся одновременно (рис. 18); иногда, впрочем, попадались клетки, в одном конце которых видны были еще типичные фигуры веретена, а в другом—деление уже было закончено, но ядра не успели еще разойтись и лежали рядом.

В момент перехода ядер в аскогенные гифы можно впервые заметить стремление ядер расположиться попарно; это видно на рис. 19 и отчасти 21, но и на этой стадии развития такая парная ассоциация еще не установилась окончательно. Ядра выходят иногда из оогония без определенного порядка (рис. 20). Строгая и неоспоримая парность наступает позже, когда аскогенные гифы разрастаются и разбиваются на описанные выше (стр. 84) короткие клетки (рис. 22, 23).

Слияния ядер в клетках оогония нет. Первое и единственное в течение развития гриба слияние их происходит в крючке, перед образованием сумки (рис. 25).

Таким образом можно утверждать, что *Cubonia* относится к той группе сумчатых грибов, у которых двойного слияния ядер в течение развития апотеция нет (*Pyronema*—Клауссен, *Ascophanus*—Рамлов, и др.).

Что касается парафиз, то ядра в них по строению своему мало чем отличаются от ядер, лежащих в аскогенных гифах. Но ни на какой стадии развития парности в них заметить нельзя; ядра лежат всегда обособленно.

Все до сих пор исследованные представители *Ascobolaceae* могут быть разбиты с точки зрения их развития на две группы: *Lasiobolus equinus* (Борзи 1878), *L. pulcherrimus* (Воронин 1866), *Saccobolus violascens* (Данжар 1907), *Ascophanus carneus* (Кеттинг 1909, Тернец 1900, Рамлов 1914), *Ascobolus furfuraceus* (Янчевский 1871, Гэрпер 1896, Уэльсфорд 1907), *A. immersus* (Додж 1912, Рамлов 1914), *A. Winteri* (Додж 1912), *A. glaber* (Данжар 1907), *Thecotheus Pelletieri* (Овертон 1906), *Thelebolus stercoreus* (Рамлов 1906) развиваются апогамно. Общий признак, связывающий эту разнородную, в сущности, группу, заключается в том, что в образовании апотеция участвует только так или иначе построенный аскогон. Антеридии не развиваются совершенно.

Совсем другое наблюдается при развитии *Rhyparobius* (Баркер 1903) и *Ascodesmis nigricans* (Клауссен 1905). Здесь происходит настоящее оплодотворение.

Cubonia brachyasca, конечно, должна быть причислена к этой последней группе. Здесь на лицо функционирующий аскогон с развитым трихогином и крупной оогониальной клеткой, которая резко отличается своим содержимым и размерами от остальных клеток.

Интересно сопоставить историю развития *Cubonia* с теми представителями сем. *Ascobolaceae*, с которыми она имеет наибольшее сходство во внешнем строении, т.-е. с *Ascodesmis* и *Lasiobolus*. Основной принцип развития *Cubonia* и *Ascodesmis* [1]) одинаков—оба гриба развиваются после оплодотворения, но все же между ними есть и различие. Апотеций *Cubonia* развивается из одной пары половых клеток, у *Ascodesmis* же развитие идет по типу *Pyronema*, т. е. в образовании одного плодового тела участвуют несколько пар аскогонов и антеридиев.

---

[1]) Здесь можно говорить только об *Ascodesmis nigricans*. История развития *A. volutelloides* (см. стр. 79) еще неизвестна.

Гораздо значительнее, конечно, различие в развитии между *Cubonia* и апогамной формой *Lasiobolus*. Саккардо, выделяя *Cubonia* из р. *Lasiobolus*, основывался на одних внешних признаках. Мы видим теперь, что различие этих двух форм заключается не только во внешнем строении, но что оно лежит гораздо глубже. Таким образом взгляд Саккардо на самостоятельное положение этого гриба в сем. *Ascobolaceae* находит подтверждение и в истории его развития.

Надо однако заметить, что из всей группы апогамных *Ascobolaceae* р. *Lasiobolus*, пожалуй, ближе других стоит к *Cubonia*. Это видно из того, напр., что у *Lasiobolus* имеются еще остатки трихогина (см. рис. Борзи). У него тоже только одна из клеток аскогона играет роль оогония и способна давать аскогенные гифы (*Lasiobolus equinus* Борзи, *Ascobolus Winteri* Додж, *A. furfuraceus*). Как известно, аскогон большинства других апогамных форм на столько уже уклонился от первоначального типа, что получил вид многоклеточного образования, у которого если не все, то во всяком случае несколько клеток равноценны и участвуют в образовании аскогенных гиф (*Ascophanus*—Кеттинг, *Thecotheus*—Овертон, *Ascobolus glaber*—Данжар, *A. carbonarius*—Додж, *A. pusillus*—Додж, *Saccobolus violascens*—Данжар).

Результаты цитологического характера, в общем, подтверждают данные, полученные недавно Рамлов'ым относительно *Ascophanus carneus* и *Ascobolus immersus* (1914 г.).

В таком об‘екте, как *Cubonia*, с ясной и полной дифференцировкой половых элементов, скорее чем в других случаях можно ожидать слияния разнополых ядер, вслед за переходом содержимого из антеридия в оогоний. В действительности этого нет. Слияние происходит не в оогонии, а значительно позже—в крючке, перед образованием сумки. При этом оно единственное в течение всего цикла развития гриба.

Таким образом, мы имеем здесь новый пример, опровергающий т. н. Гэрпер‘овскую теорию двойного слияния ядер при развитии сумки. Вместе с тем число представителей сумчатых грибов, у которых при развитии наблюдается только одно слияние, как у *Pyronema*, *Ascophanus*, *Ascobolus*, *Monascus*, *Nectria*, *Sordaria*, *Podospora*, увеличивается еще одним примером.

В заключение приношу свою глубокую благодарность Л. И. Курсанову за его советы и указания, которыми я неоднократно пользовалась во время работы.

Выводы.

1) При развитии апотеция *Cubonia* происходит оплодотворение.

2) Аскогон и антеридий имеют вид многоклетных спирально завитых нитей. Аскогон состоит из оогония, трихогина и нескольких клеток, образующих подставку.

3) При оплодотворении содержимое антеридия переходит через трихогин в оогоний, благодаря временному растворению перегородок, отделяющих эти клетки друг от друга.

4) Из всех клеток, входящих в состав аскогона, только оплодотворенный оогоний дает аскогенные гифы. Последние образуют т. наз. крючки, из которых развиваются сумки.

5) Слияния ядер в клетках оогония нет. Мужские ядра, перешедшие в оогоний, перемешиваются с женскими и равномерно распределяются в клетке. Они не различимы ни по форме, ни по величине.

6) Наблюдаемое иногда парное расположение ядер в оогонии является результатом деления ядер. Оно встречается на различных стадиях развития апотеция.

7) Ясно выраженная парная ассоциация ядер замечается впервые при переходе их в аскогенные гифы.

8) При развитии сумки двойного слияния ядер нет. Оно происходит только один раз в крючке, перед образованием одноядерной сумки.

Москва. Ботан. Лабор. Высш. Женск. Курсов.
15/III 1918 г.

Об'яснение рисунков.

Рисунки сделаны при помощи рисов. ап. Аббэ с апохром. Цейсса 2 мм. и ок. 6 и 12, маслян. имм. Цейсса 1/12 ок. 2, и объект. АА, ДД и ок. 2 и 4. Рис. 1—6, 8—11 зарисованы с жив. объект., остальн. (7, 12—29) с фикс. и окр. препар. На рис. 13—22 гифы, оплет. аск., не изображены.—При воспроизведении все рисунки немного уменьшены (на $^1/_7$).

---

1. Общий вид зрелого апотеция. ×90.

2. Строение боков. стенок перидия. Составл. его клетки образуют рыхлую ткань. У основания они лежат более плотно. Часть клеток превр. в волоски. ×220.

3. Зрелая сумка и спора. ×1500.

4. Начальная стадия развития одной из половых клеток. ×1500.

5. Начало дифференц. клеток аскогона. В верхней клетке заметно уже некоторое увеличение. ×1500.

6. Вполне развитой аскогон. Видно несколько спирально располож. клеток, образующих подставку, сильно вздувшийся оогоний и часть трихогина. ×1500.

7. Строение антеридия. Клетки его, обвивающиеся вокруг аскогона, более или менее одинаковы, исключая конечной, которая дает три небольших выроста. ×1500.

8. Тоже. Аскогон и антеридий распол. рядом и развились из одной гифы. × 940.

9, 10, 11. Общий вид готового к оплодотворению аскогона. На первых двух рисунках изображено сплетение, образован. боков. выростами клеток подставок. На нем покоится еще совершенно свободный оогоний и трихогин. Строение последнего на всех 3-х рисунках различно. ×1500.

12. Общий вид половых клеток вскоре после оплодотворения. В антеридии и трихогине ничтожные остатки плазмы. Через оплетающие гифы просвечив. оогоний, наполн. густым содержимым. ×1500.

13. Оогоний, трихогин и конечная клетка антеридия перед самым оплодотворением. Трихогин посылает небольшой вырост на встречу антеридию. Все клетки многоядерны. ×1500.

14, 15. Слияние антеридия и трихогина. В перегородке, отделяющей трихогин от оогония, отверстия еще нет. Ядра хорошо различимы только в оогонии. ×1500.

16. Переход содержимого из трихогина в оогоний. Отверстие в перегородке очень незначительно. ×1500.

17. Разрез через образов. после оплодотвор. клубок; на рис. изобр. только опустевш. трихогин и оогоний. Отверстие в перегор. между ними уже заросло. Парного располож. ядер в оогонии нет; они лежат без опред. порядка. Между мужскими и женскими ядрами различия не заметно. ×1500.

18. Деление ядер в оогонии. Начало образования аског. гиф. ×1500.

19, 20, 21. Отхождение аскоген. гиф. Ясно выраженной парной ассоциации ядер еще нет. Ядра выходят частью парами, частью без определенного порядка. ×1500.

22. Следующ. стад. развит. Сильно разросш. аскоген. гифы. Ядра в них лежат попарно. ×1500.

23. Одна из конечн. ветвей аск. гифы. Послед. разбита на мелкие двуядерн. клетки. ×1500.

24. Начало образов. крючка. ×1500.

25. Слияние ядер в крючке перед образованием сумки. ×1500.

26, 27. Одноядер. сумки на различ. стад. развития. ×1500.

28. Ветвлен. парафиз. Ядра лежат обособлено. ×1500.

29. Разр. через созревающий апотеций. В центре видны остатки оогония. По бокам и на нем несколько слоев опустевших клеток. Это старые клетки аскоген. гиф и клетки, давшие начало парафизам. Конечные ветви аског. гиф, наполненные содержимым, заштрихованы. Над ними лежат сумки и парафизы. По периферии расположены клетки перидия с более толстой клет. оболочкой. Рис. схематизирован. ×500.

ЛИТЕРАТУРА.

1. **Barker.**—Rept. Brit. A. A. S. 1903. The development of the ascocarp in *Ryparobius*.
2. ——— Ibidem. 1904. Further observations on the ascocarp of *Ryparobius*.
3. **Borzi.**—N. Giorn. Bot. Ital. 1878. 10. Studii sulla sessualità degli Ascomicete.
4. **Boudier.**—Ann. Sc. Nat. Bot. V. 10. 1869. Mémoires sur les Ascobolées.

5. Claussen. Bot. Zg. 1905. Zur Entwickel. der *Boudiera*.
6. ——— Zs. f. Bot. 1912. Zur Entw. gesch. d. Ascom. *Pyronema confluens*.
7. Cutting.—Ann. of Bot. 1909. On the sexuality and development of the ascocarp in *Ascophanus carneus*.
8. Dangeard.—Le Botaniste. 1903. Sur le genre *Ascodesmis*.
9. ——— Le Botaniste. 1907. X. L'origine du périthèce chez les Ascomycètes.
10. Dodge.—Bull. of Torr. Bot. Club. 1912. Methods of cultures of the Ascobolaceae.
11. ——— Bull. of Torr. Bot. Club. 1914. The morphologic relationships of the Florideae and the Ascomycetes.
12. Fraser.—Ann. of Bot. 1907 vol. 21. On the sexuality and development of the Ascocarp in *Lachnea stercorea*.
13. Harper.—J. wiss. Bot. 1896. Ueber das Verhalten der Kerne bei der Fruchtentwick. einig. Ascomyceten.
14. ——— Ann. of Bot. 1900. 14. Sexual reprod. in *Pyronema confluens* and the Morphol. of the Ascocarp.
15. Janczevski.—Bot. Zg. 1871. Morphol. Untersuch. über *Ascobolus furfuraceus*.
16. Marchal, E.—Bull. Soc. Bot. Belg. 1884, 1885, 1889, 1895. Champignons coprophiles de Belgique.
17. Massee and Salmon.—Ann. of Bot. 1901, 1902. Research. on coprophil. Fungi.
18. Molliard.—Bull. Soc. Myc. Fr. 1903. 19. Sur une condition qui favorise la prod. des périthèces chez les *Ascobolus*.
19. ——— C. Rend. Acad. Paris CXXXVI p. 899. 1903. Rôle des bactéries dans la production des périthèces des *Ascobolus*.
20. Overton.—Bot. Gaz. 42. 1906. The Morphol. of the Ascocarp and Sporeformation of *Thecotheus*.
21. Ramlow.—Bot. Zg. 1906. Zur Entw. gesch. von *Thelebolus stercoreus*.
22. ——— Mycol. Cbl. 5. 1914. Beiträge zur Entwicklung der Ascoboleen.
23. Satina.—Bull. Soc. Nat. Moscou 1916 t. 30. Studies in the Development of cert. species of the *Sordariaceae*.
24. Schikerra.—Zs. f. Bot. 1909. Ueber die Entwickl. von *Monascus*.
25. Ternetz.—J. wiss. Bot. 1900. Protoplasmabeweg. und Fruchtbild. bei *Ascoph. carneus*.
26. V. Tieghem.—Bull. Soc. Bot. France. 23. 1876. Sur le développement du fruit. des *Ascodesmis*.
27. Welsford.—The New Phytolog. 1907. Fertilisation in *Ascobolus furfuraceus*.
28. Woronin.—1866. Beitr. Morph. u. Phys. der Pilze. Zur Entwickelung des *Ascobolus pulcherrimus* Cr.
29. Сатина, С. История развития перитеция *Nectria Peziza*. — Ж. Р. Бот. О. 2. 1917.

SATINA, S., M-lle. — Fécondation et développement de l'apothèce chez Cubonia brachyasca (March.) Sacc. (Lasiobolus brachyasca March).

Ce champignon coprophile fort rare, qui appartient à la famille des *Ascobolaceae*, s'est produit sur le fumier de cheval, que l'auteur a reçu à Moscou d'Irkutsk. Ce champignon se cultive facilement et fructifie en masse sur toutes sortes de milieux nutritifs. Les recherches ont montré

que l'apothèce se développe après la fécondation. Les organes sexuels feminins présentent un ascogone spiralé qui se divise en trois parties: le trichogyne, l'oogone et un soutien formé de plusieurs cellules (fig. 6—10).

L'anthéridie apparait sur la même hyphe que l'ascogone, ou sur une hyphe voisine. Les cellules de l'anthéridie sont plus ou moins égales et seule la terminale se ramifie parfois dichotomiquement. Leur nombre varie fort (3—10) et se trouve en dépendance directe de la distance entre l'anthéridie et l'ascogone (fig. 7, 8, 12, 13).

Au moment de la fécondation le conteuu de l'anthéridie passe par le trichogyne dans l'oogone, grâce à la dissolution temporelle des cloisons, qui séparent toutes ces cellules les unes des autres (fig. 14, 15, 16). Seul l'oogone fécondé donne naissance aux hyphes ascogènes. Celles-ci forment des crochets, qui produisent les asques (fig. 18 à 27).

Les données cytologiques peuvent être résumées de la façon suivante: Toutes les cellules de l'ascogone et de l'anthéridie sont multinucléées. Il n'y a pas de fusion nucléaire dans l'oogone. Les noyaux mâles qui ont passé dans l'oogone se mèlent avec les noyaux femelles et se distribuent également par toute la cellule (fig. 17 à 21). Ni leur forme, ni leur grandeur ne permettent de les distinguer les unes des autres. La distribution des noyaux en paires qui se remarque quelquefois dans l'oogone résulte de leur division (fig. 18), qui se produit presque simultanément dans tous les noyaux. L'association distincte en paires ne s'observe que dans les hyphes ascogènes (fig. 22, 23, 24). La fusion des noyaux se produit dans le crochet à la formation de l'asque uninucléé (fig. 25). Cette fusion est la seule durant toute la période de développement de l'apothèce.

Tout cela permet à l'auteur de voir dans la *Cubonia* un nouvel exemple qui contredit la théorie de Harper nommée „fusion double" des noyaux pendant le développement de l'asque. En outre *Cubonia* ajoute encore un exemple au nombre des Ascomycetes, chez lesquelles selon Claussen pendant le dèveloppement de l'asque ne se produit qu'une seule fusion nucléaire.

Explication des figures.

1. Vue générale de l'apothèce mûr. ×90.

2. Structure des côtés du péridie. Les cellules qui le forment présentent un tissu mou. A la base les cellules sont plus compactes. Une partie des cellules est transformée en poils. ×220.

3. Asque mûr et spore. ×1500.

4. Premier stade du développement d'une des cellules sexuelles. ×1500.

5. Commencement de la différenciation des cellules de l'ascogone. La cellule supérieure quelque peu aggrandie.

6. Un ascogone complétement développé; on y voit un oogone fortement gonflé, une partie du trichogyne et plusieures cellules roulées en spirale formant le soutien.

7. L'anthéridie. Les cellules qui enroulent l'ascogone sont plus ou moins égales, excepté la terminale qui se ramifie. ×1500.

8. Même. Ascogone et anthéridie placés l'un à côté de l'autre et développés d'une même hyphe. ×940.

9, 10, 11. Vue générale d'un ascogone prêt à la fécondation. Les deux premières figures présentent l'entrelacement des filaments des cellules du soutien. Le soutien porte l'oogone et le trichogyne encore libres. La structure du trichogyne varie dans les trois figures. ×1500.

12. Vue générale des cellules sexuelles bientôt après la fécondation. Dans l'anthéridie et le trichogyne il n'y a que des restes minimes du contenu. On apperçoit à travers les filaments entrelacés l'oogone plein d'un contenu épais. ×1500.

13. L'oogone, le trichogyne et la cellule terminale de l'anthéridie juste avant la fécondation. Toutes les cellules sont multinucléés. ×1500.

14, 15. Fusion de l'anthéridie et du trichogyne. La cloison qui sépare l'oogone du trichogyne n'est pas encore dissoute. Les noyaux ne sont bien distincts que dans l'oogone. ×1500.

16. Le contenu passe du trichogyne dans l'oogone. L'ouverture dans la cloison n'est pas grande. ×1500.

17. Section longitudinale d'un jeune apothèce. Le dessin ne représente que l'oogone et le trichogyne. L'ouverture dans la cloison est déjà fermée. Dans l'oogone les noyaux ne sont pas en paires. Il n'y a pas de différence entre les noyaux mâles et femelles. ×1500.

18. Division des noyaux dans l'oogone. Commencement de la formation des filaments ascogènes. ×1500.

19, 20, 21. Filaments ascogènes. L'association des noyaux en paires n'est pas encore distinctement exprimée. Les noyaux sortent partie en paires partie sans aucun ordre précis. ×1500.

22. Stade plus avancé du développement. Les hyphes ascogènes sont fortement développées. Les noyaux sont disposés en paires. ×1500.

23. Branche terminale d'une hyphe ascogène. Ses cellules sont binucléées. ×1500.

24. Formation du crochet. ×1500.

25. Fusion des noyaux dans le crochet. ×1500.

26, 27. Différents stades de développement des asques uninucléés. ×1500.

28. Ramification des paraphyses. Les noyaux sont disposés séparément. ×1500.

29. Section longitudinale d'un apothèce presque mûr. Au centre se trouve le reste de l'oogone; des deux côtés et au dessus se trouvent plusieurs couches de cellules vides. Ce sont les vieilles cellules des filaments ascogènes. Leurs rameaux terminals riches de contenu sont ombrés. Au dessus d'eux se trouvent les asques et les paraphyses. A la périphérie sont disposées les cellules du péridie à membrane plus forte. Figure schématique. ×500.

С. А. САТИНА. К истории развития Phacidium repandum (Alb. et Schwein.).

Получена 17 мая 1919 г.

(С 11 рисунками).

Phacidium repandum, паразитирующий на *Galium rubioides*, вызывает ежегодно его массовое заболевание в некоторых местностях Тамбовской губ. Заражение подмаренника через перезимовавшие споры начинается ранней весной, т. к. уже в конце апреля верхняя поверхность его первых листьев покрыта небольшими бледными пятнами, указывающими на происшедшее заражение. Плодоношения *Phacidium*, находящиеся в прямой зависимости от устьиц питающего его растения, развиваются на нижней стороне листа. Как показало микроскопическое исследование, пикниды и апотеции закладываются почти одновременно, но конидиальное плодоношение развивается быстрее сумчатого и потому первые зрелые пикниды появляются обыкновенно на несколько дней раньше апотециев. Они имеют вид небольших округлых подушечек, окрашенных в серый цвет. Разбросанные по поверхности листа, пикниды сначала лежат обособленно, но т. к. дальнейшее развитие гриба сказывается не столько в увеличении площади пораженных им участков листа, сколько в образовании новых плодоношений, то картина скоро меняется. Количество пикнид увеличивается с поразительной быстротой и среди зрелых образований, уже высеивающих громадное количество конидий, непрерывно возникают новые. Вся эта масса пикнид теснится на небольших участках листа. В конце концов многие из них даже сливаются вместе, благодаря чему иногда трудно установить точное очертание отдельных пикнид, тем более, что они буквально залиты густым слоем конидий, покрывающих даже и соседние здоровые участки листа.

Параллельно с развитием конидиального плодоношения идет и развитие апотециев. Сначала они лишь кое где вкраплены среди обогнавших их в своем развитии пикнид. Хотя они едва достигают величины булавочной головки, их легко заметить, благодаря более темной окраске и типичным для этой группы *Discomycetes* разорванным лопастям, окаймляющим обнажающиеся чернобурые плодоношения.

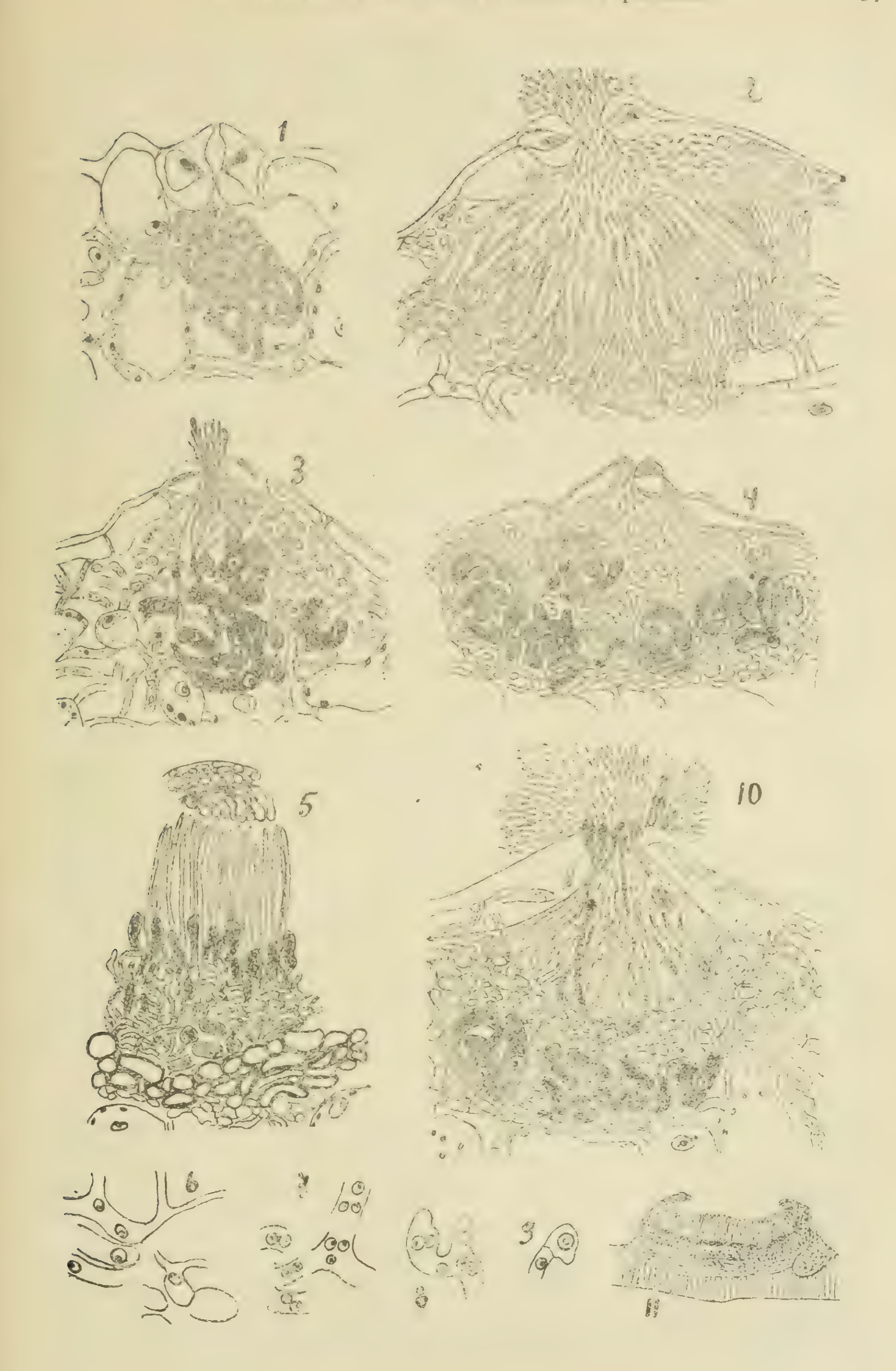
Таким образом и апотеции, появляющиеся уже в начале мая, развиваются на живых еще листьях *Galium*, когда нет еще и частичного отмирания отдельных участков листа. Мне ни разу не пришлось наблюдать заложения их среди отмершей уже ткани, а

присутствие зрелых апотециев на мертвых листьях можно об'яснить лишь тем, что эти плодоношения здесь только окончательно дозрели и сохранились в таком виде, не высеивая спор. В этом отношении *Phacidium* резко отличается от близких к нему представителей сем. *Phacidiaceae: Rhytisma*, *Cryptomyces* и др., у которых апотеции закладываются и развиваются на опавшей листве.

Что касается непосредственного влияния этого паразитного грибка на пораженное им растение, то в начале оно выражается только в том, что клетки мезофилла, расположенные над пикнидами и апотециями, теряют яркость окраски, вследствие чего на верхней стороне листа и появляются упомянутые бледные пятна. Лишь значительно позже, в конце июня или в июле, когда гриб основательно разрастается среди пораженной им ткани и захватывает все новые участки, листья буреют, подсыхают и гибнут, свертываясь нередко в трубку.

Кроме прямых наблюдений над живыми растениями, которые дали мне возможность выяснить многие вопросы, связанные с историей развития гриба, я фиксировала большое количество материала в различных жидкостях. Лучшие результаты дала жидкость Карноа̀. Срезы толщиной в 8 μ окрашивались тройной окраской Флемминга или железным гематоксилином по Гейденгайну.

Пикниды. Изобилие пикнид, быстрота с которой они развиваются и громадное количество конидий, которые они выделяют, служит показателем того, что конидиальное плодоношение имеет первостепенное значение в жизни этого паразита. Если принять во внимание еще легкость, с которой проростают конидии, то несомненно, что распространение инфекции происходит главным образом при помощи последних. Развитие пикнид идет очень просто. Мицелий гриба, пронизывающий во всех направлениях ткань хозяина, подходя к устьицу, начинает усиленно делиться. Клетки его переплетаются между собой и образуют рыхлую ткань. Они все б. или м. одинаковы и отличаются от произведших их гиф несколько меньшим размером и более густым содержимым (рис. 1). По мере развития это сплетение значительно разрастается и принимает форму клубка. Клетки последнего, давя на соседние с ними элементы паренхимы, постепенно вытесняют их. На более поздних стадиях в центре разросшегося т. обр. клубка начинается ослизнение клеток, в результате чего в нем обособляется небольшая полость. Вместе с тем в расположении гиф, окаймляющих последнюю, намечается известный порядок. Их свободные концы вытя-



гиваются через полость по направлению к широко открытому устьицу и вскоре начинают отчленять конидии (рис. 2).

Форма и величина созревших плодоношений очень различны. Часто они растут только в ширину, но иногда пикниды развиваются вглубь, вытесняя и разрушая даже клетки палисадной ткани. В этих случаях они занимают до двух третей поперечника листа и принимают типичную воронкообразную форму.

От величины пикниды зависит главным образом время, в течение которого она функционирует. Когда отчленение конидий прекращается, полость ее пустеет. Скоро от нее не останется и следа, т. к. обычно соседние гифы спешат занять освободившееся пространство и образуют сплошные массы ложной паренхимы, сливающиеся с соседними подобными им участками. Такая стромообразная паренхима занимает до $^1/_2$ поперечника листа и совершенно закрывает молодым гифам доступ к устьицам. В этом кроется причина, почему пикниды развиваются преимущественно весной или же летом, но на не сильно поврежденных еще листьях.

Апотеции. При заложении апотеция, так же как при образовании пикнид, мицелий гриба начинает усиленно делиться под устьицем. Гифы его, скопляясь в большом количестве, вытесняют соседние клетки губчатой паренхимы и образуют рыхлую строматическую ткань, в которой обособляются аскогоны. Аскогоны имеют вид крупных, одноядерных клеток, свернутых в клубки, и оканчиваются многоклетными неветвящимися трихогинами, высовывающимися через устьица наружу (рис. 3). Величина клеток аскогона, густое содержимое и интенсивная окраска сразу выделяют их среди окружающей ткани. Что касается трихогин, то они выступают из устьица обыкновенно в числе 10—12. Диаметр их гораздо меньше клеток аскогона и каждый трихогин состоит из 4—5 одноядерных клеток. Верхушечная клетка богаче плазмой чем остальные и конец ее всегда немного вздут (рис. 3 и 10). Никакого заметного участия в развитии апотеция трихогины не принимают и назначение их осталось невыясненным. Но принять эти выросты за обыкновенные вегетативные гифы нельзя. Кроме того, что они имеют несомненную связь с клетками аскогона и являются их непосредственным продолжением, мне неоднократно попадались препараты (как у *Polystigma*— Ниенбург) с выступающими через устьица нитевидными клетками мицелия. По своему строению последние отличаются от трихогин и считать их за одни и те же элементы нет никаких оснований. Развитие апотеция происходит таким образом: благодаря многократному делению, клетки аскогона увеличиваются в

числе и свободно разрастаются вдоль всего ложнопаренхимного ложа, располагаясь преимущественно в его нижней части (рис. 4). Размеры последнего также растут непрерывно, при чем клетки, расположенные в центре, лежат рыхло, периферические же слои— гораздо плотнее. Клетки аскогона начинают давать многочисленные боковые выросты (рис. 6). Это аскогенные гифы, в свою очередь сильно ветвящиеся и образующие на концах крючки, из которых развиваются обычным путем сумки (рис. 8 и 9).

На продольном разрезе молодого апотеция (рис. 5) можно различить следующие слои: снизу и с боков его охватывают 2—3 ряда крупных толстостенных клеток желтоватой окраски. Это оболочка плодового тела, дифференцировавшаяся из периферических слоев паренхимного ложа. Над ними расположено рыхлое сплетение аскогенных гиф, среди которых видны остатки аскогонов. Клетки аскогенных нитей здесь всегда многоядерны при чем ядра расположены в них попарно (рис. 7). Следующие слои составляют сумки различного возраста и парафизы с слегка утолщенными концами. Верхний участок оболочки апотеция срастается с кожицей, пронизанной во всех направлениях гифами, и при созревании разрывается на отдельные лопасти. Величина плодовых тел находится в зависимости от большего или меньшего развития паренхимного ложа, в котором закладываются клубки. Весной или летом на слабо пораженных участках, когда эта ткань едва еще развита, аскогоны лежат почти свободно прямо под устьицем. Т. к. развитие аскогонов и ложа, в которое они погружены, идет параллельно, то аскогенные гифы и весь гимениальный слой образуется прежде чем общая масса ложнопаренхимной ткани успеет принять крупные размеры. Поэтому величина созревшего апотеция весьма незначительна. Обратно, когда аскогоны закладываются в мощно развитой ложнопаренхимной ткани, клубки их могут совершенно свободно разрастаться по готовому уже ложу, и величина зрелого плодового тела в этих случаях достигает крупной величины.

Приступая к детальному микроскопическому исследованию, меня, между прочим, очень интересовал вопрос о взаимоотношении обеих форм плодоношения, т. к. предварительные наблюдения, как будто, указывали на зависимость сумчатой формы от конидиальной. Тщательная проверка показала, однако, что этого в действительности нет. Апотеции закладываются совершенно самостоятельно под любым устьицем, иногда бок о бок с пикнидами, иногда на большом расстоянии от них. На рис. 10 изображен любопытный случай, когда апотеций развивается под функционирую-

щим еще конидиальным плодоношением. Чрез широко открытое устьице высеиваются конидии и, вместе с тем, тут же видны великолепно развитые клубки аскогонов с целой группой трихогин. Часть последних пробирается через полость пикниды к выходу, часть уже выставила свои концы наружу. Нередко апотеции развиваются над конидиальными плодоношениями. На рис. 11 схематично изображен такой апотеций, расположенный над 2 пикнидами.

Таким образом обе формы плодоношения *Phacidium repandum* развиваются совершенно самостоятельно и независимо друг от друга. Если конидиальная несколько преобладает над сумчатой в течение первого месяца развития гриба, благодаря более быстрому росту, то в последний месяц развиваются преимущественно апотеции. В течение всего остального вегетационного периода они появляются б. или м. в равном количестве. Это показывает, что они одинаково устойчивы и ни одна из них не вытесняется другой. И хотя сумчатая форма здесь несомненно потеряла способность к половому размножению и *Phacidium* представляет форму, находящуюся на пути к упрощению цикла развития, конидии его не приобрели еще первенствующего значения и не развиваются пока в ущерб сумчатому плодоношению как у близких к нему *Rhytisma*, *Cryptomyces*, ни тем более *Euryachora* (Дмитриев, стр. 77) из гр. *Dothideales*. Развитие конидиального плодоношения, имеющего форму пикнид, происходит, как было показано, по типу симфиогенному (де-Бари, Потебня), т. к. при его развитии гифы образуют псевдопаренхимное сплетение, внутри которого обособляется полость; свободные концы плодущих гиф вытягиваются по направлению этой полости и отшнуровывают конидии.

Развитие сумчатого плодоношения идет апогамно. Мужских половых клеток не развивается совершенно. В образовании апотеция принимает участие группа аскогонов, состоящих из большого числа крупных одноядерных клеток, собранных в клубки и оканчивающихся многоклетными трихогинами. Связь между аскогенными гифами и клетками аскогона совершенно ясна и показывает, что женские органы не регрессировали до такой степени как у *Gnomonia* (Брукс), где аскогоны не принимают участия в образовании плодовых тел. Аскогоны *Phacidium* с выступающими наружу тонкими многоклетными трихогинами имеют мало общего с другими представителями *Discomycetes*, у которых развиты трихогины (*Lachnea*—Фразер, *Pyronema*—Клауссен, *Cubonia*—Сатина). Они гораздо ближе по своему строению к некоторым *Pyrenomycetes* (*Poronia*—

Даусон, *Gnomonia* — Брукс, *Polystigma* — Фиш, Блэкман и Уельсфорд, Ниенбург) и лишайникам (*Collema* — Сталь, *Collema crispum* — Баур, *Physcia* — Дэрбишайр и др.).

Назначение трихогин осталось невыясненным. Отсутствие подобных образований при развитии конидиального плодоношения и то постоянство, с которым эти нити встречаются при заложении апотеция у *Phacidium*, не позволяет видеть в них явление случайное, возникшее под влиянием тех или иных внешних условий. Но есть ли это настоящий трихогин или сходство с ним чисто случайное? Во всяком случае если это остаток прежнего, когда то функционировавшего, полового органа, то он здесь окончательно утратил свое первоначальное назначение. Никаких признаков оплодотворения в виде прорастающих на трихогине спермациев, ни тем более растворения перегородок и перехода ядер из одной клетки трихогина в другую, как это указывается для некоторых лишайников (*Collema pulposum* — Бауман), нет. В этом отношении здесь повторяется то же, что у перечисленных выше представителей *Pyrenomycetes*. Это, конечно, вполне естественно у *Phacidium*, или у такой формы, как *Gnomonia* (Брукс), где редуцирован даже аскогон. Но особенно показательна в данном случае история развития *Polystigma* (Ниенбург), где при развитии перитеция происходит оплодотворение, но строение и взаимное расположение аскогона и антеридия совершенно не допускает возможности приписать трихогину какое либо участие в этом акте. Не показывает ли действительно оплодотворение у *Polystigma*, что назначение подобных трихогин не имеет ничего общего с половыми клетками и что роль их, вероятно, сводится к какой нибудь функции чисто вегетативного характера.

Общие выводы.

1. Пикниды и апотеции закладываются и развиваются совершенно независимо друг от друга.

2. Развитие пикнид идет по типу симфиогенному, т. е. гифы образуют клубок, внутри которого при созревании обособляется полость. Плодущие гифы направляются через полость к устьицу и отчленяют конидии.

3. Апотеции развиваются апогамно. Мужских половых элементов нет. Аскогоны возникают в ложнопаренхимной ткани, лежащей под устьицем, и состоят из группы одноядерных клеток, свернутых в клубки. Они оканчиваются многоклетными трихогинами, выступающими через устьица наружу.

4. Аскогенные гифы с парнорасположенными ядрами отходят в виде боковых ответвлений от клеток аскогонов. Они образуют на концах крючки, из которых развиваются сумки.

5. Назначение трихогин осталось невыясненным. Если их рассматривать как остатки древнего полового органа, они во всяком случае совершенно утратили свое первоначальное назначение.

Москва. Бот. Лаб. В. Ж. Курсов.
12/V 1919.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Bachmann, F. The origin and develop. of the Apothecium in the *Collema pulposum* Ach.—Arch. f. Zellforschg. 10. 1910.
2. De Bary, A. Vergl. Morph. der Pilze etc. 1884.
3. Baur, E. Zur Frage nach der Sexualität der Collemaceen.—Ber. D. Bot. Ges. 16. 1898.
4. Blackman and Welsford. The develop. of the perithecium of *Polystigma rubrum*.—Ann. of Bot. 26. 1912.
5. Brooks. The develop. of *Gnomonia erythrostoma*.—Ann. of Bot. 24. 1910.
6. Brown. Studies in the develop. of *Xylaria*.—Ann. Mycol. 1913.
7. Claussen. Zur Entwick. der Ascomyceten. *Pyronema confluens*.—Zs. f. Bot 1912.
8. Dawson M. On the Biology of *Poronia punctata*.—Ann. of Bot. 14. 1900.
9. Fisch. Beitr. zur Entwick-einiger Ascomyceten.—Bot. Zg. 40. 1882.
10. Fraser. On the sexuality and development of the ascocarp in *Lachnea stercorea*.—Ann. of Bot. 21. 1907.
11. Nienburg, W. Zur Entwick. von *Polystigma rubrum*.—Zs. f. Bot. 5. 1914.
12. Дмитриев, С. К циклу развития *Phyllachora Podagrariae* Fuckl. и *Septoria Chelidonii*.—Тр. Бот. Муз. Ак. Н. 16. 1916.
13. Потебня, А. К истории развития некоторых аскомицетов. Харьков. 1908.
14. Сатина, С. К истории развития *Cubonia brachyasca* Sacc.—Журн. Р. Бот. Общ. 4. 1919.

Об'яснение рисунков.

1. Начало образования пикниды. Гифы образуют сплетение под устьицем. ×1000.

2. Зрелая пикнида. ×750.

3. Заложение апотеция. В ложнопаренхимную ткань погружены аскогоны. Они образуют клубки и оканчиваются многоклетными трихогинами, выступающими через устьице наружу. Концы клеток трихогин вздуты. Клетки аскогона и трихогин одноядерны. ×1000.

4. След. стад. развития апотеция. Разросшиеся вдоль ложнопаренхим. ложа клубки аскогонов. ×750.

5. Прод. разр. через созревающий апотеций. Снизу расположены крупные и толстостен. клетки, составляющ. оболочку апотеция. Среди аскоген. гиф лежат остатки клеток аскогона. Над ними возвышаются сумки и парафизы. ×750.

6. Аскогенн. гифы отход. от клеток аскогонов. ×1000.

7. Части аскоген. гиф с парнорасполож. ядрами. ×1500.

8, 9. Образование крючков. ×1500.

10. Заложение аскогона под функционирующей пикнидой. ×1000.

11. Схем. изобр. апотеция, развив. над пикнидами.

S. SATINA, M-lle. Contributions à l'histoire du développement de Phacidium repandum (Alb. et Schwein.).

Résumé.

L'auteur a étudié le développement des apothèces et des pycnides du *Phacidium repandum*, parasite sur le *Galium rubioides*. Les résultats des investigations sont:

1) Les pycnides et les apothèces se forment et se développent indépendamment les uns des autres.

2) Le développement des pycnides se produit d'après le type symphiogène, c'est à dire les hyphes forment un complexe de cellules, dans l'intérieur duquel aparait une cavité. Les hyphes fructifères se dirigent à travers cette cavité vers le stomate et produisent les conidies.

3) Les apothèces se développent apogamiquement. Les cellules mâles manquent complétement. Les ascogones se développent dans un tissu pseudoparenchymateux placé sous le stomate et se composent de plusieurs cellules uninucléées enroulées en spirale. Elles se terminent en trichogynes multicellulaires, qui traversent le stomate. Seules les cellules des ascogones prennent part à la formation de l'apothèce.

4) Les hyphes ascogènes avec les noyaux en paires prennent naissance des cellules de l'ascogone et forment des crochets, qui produisent les asques.

5) Le rôle des trichogynes est problématique. Même en les considérant comme restes d'un ancien organe sexuel, il faut avouer qu'elles ont complétement perdu leur destination première.

Explication des figures.

1. Formation des pycnides. Les hyphes produisent un enlassement sous un stomate. ×1000.

2. Un pycnide mûr. ×750.

3. Formation d'un apothèce. Dans le tissu pseudoparenchymateux sont placés les ascogones, qui forment des pelotes et se terminent en trichogynes multicellulaires dépassant le stomate. Les cellules terminales des trichogynes sont gonflées. Les cellules des ascogones et des trichogynes sont uninucléés. ×1000.

4. Stade suivant du développement de l'apothèce. Les cellules enroulées des ascogones s'étendent le long du tissu pseudoparen hymateux. ×750.

5. Section longitud· d'un apothèce. Dessous sont placées les cellules formant l'enveloppe de l'apothèce. Parmi les hyphes ascogènes se trouvent les restes des cellules de l'ascogone. Au-dessus se trouvent les asques et les paraphyses. ×750.

6. Les hyphes ascogènes se détachent des cellules de l'ascogone. ×1000.

7. Hyphes ascogènes avec les noyaux en paires. ×1500.

8, 9. Formation des crochets. ×1500.

10. Formation de l'ascogone sous un pycnide fonctionnant. ×1000.

11. Un apothèce développé audessus de deux pycnides.

В. Р. ЗАЛЕНСКИЙ. О хромопластах в вегетативных органах у Adoxa Moschatellina L.

(С 4 рисунками).

Получено 23 апреля 1919.

Молодые листья *Adoxa Moschatellina* L., отрытые в зимние месяцы или ранней весной из под снега и опавших листьев, обладают красновато-оранжевой окраской, напоминающей известный цвет корня культурной моркови. Выходя весной на свет, оранжевые молодые листья начинают быстро зеленеть. Подвергшиеся действию света пластинки их сначала еще обнаруживают как бы примешанную к зеленому тону красновато-оранжевую окраску, но затем становятся чисто зелеными и остаются такими до конца жизни. Черешки же листьев, особенно в верхних своих частях, а также верхние области цветоносного стебля сохраняют коричнево-оранжевый тон, смешанный с зеленой окраской, на все время жизни воздушного побега. Такими я наблюдал их уже во время образования плодов.

Заинтересовавшись причинами этой необычной окраски, я следил в течение нескольких весен за многими экземплярами *Adoxa* и подвергал их микроскопическому исследованию. Из этих наблюдений оказалось, что оранжевая окраска развившихся в темноте молодых листовых пластинок и остающийся на всю жизнь побега коричневато-зеленоватый тон верхних частей взрослого стебля и находящихся на свету черешков листьев зависит от присутствия в клетках особых пластид, в бесцветную или зеленоватую строму которых *включены ясно различимые* уже при сухих об'ективах *мелкие „Grana", дающие реакции каротинов.* По установившейся терминологии пластиды молодых, не видавших еще света пластинок листьев, на основании присутствия в их бесцветной

строме видимых „Grana“ оранжевого пигмента, могут быть отнесены к группе *хромопластов*. Пластиды-же подвергшихся действию света черешков, а также верхних частей цветоносного стебля могли бы быть причислены к *хлоропластам*, если бы не ясно различимые в их зеленой строме довольно крупные включения оранжевого пигмента. Т. к. присутствие хромопластов в вегетативных органах высших растений представлялось явлением весьма редким, а в молодых листьях в особенности, и т. к. о включениях видимых „Grana“ каротина в строму хлоропластов указания в литературе почти совсем отсутствовали, то я еще в 1911 г. сделал по этому поводу сообщение в Киевском Обществе Естествоиспытателей [1]. Позднее я исследовал строение и историю развития этих оригинальных пластид у *Adoxa* подробнее и в предлагаемой статье сообщаю результаты своих наблюдений.

До моего сообщения в 1911 г. были известны лишь следующие случаи появления хромопластов в вегетативных органах высших хлорофиллоносных растений: 1) Своеобразные хромопласты в корнях *моркови* [2]. 2) Хромопласты в весенних побегах *Equisetum arvense* [3], а также в побегах *E. limosum* [3], причем у последнего вида в некоторых участках стебля были находимы оригинальныя пластиды, в зеленую строму которых вкраплены красноватые „Grana“. 3) Красно-коричневые или коричневые хромопласты в листьях некоторых видов *Selaginella* [4], а также в стеблях и корнях их, причем у *Selaginella* эта обусловливаемая присутствием хромопластов коричневая окраска листьев отчасти зависела от действия внешних условий. При перенесении из рассеянного света на прямой солнечный зеленый цвет листьев переходил в темнокоричневый, при затемнении же у одних видов вновь восстановлялась прежняя зеленая окраска, у других-же коричневый тон только ослабевал в своей интенсивности. Интересно, что и на молодых этиолированных побегах *Selaginella Perovilli* Молиш наблюдал слабую красноватую окраску. 4) Временное превращение хлоропластов в хромопласты, зависящее от внешних условий и наблюдаемое у

---

[1]) В. Заленский. Включения каротина в хлоропластах у *Adoxa Moschatellina*. **Протоколы Киевск. Общ. Ест. за 1911 г., стр. 51.**

[2]) Schimper. Jahrb. wiss. Bot. **16** (1885) pp. 49, 108.

[3]) **Molisch, Ber. d. bot. Ges. 20 (1902) p. 442.**

[4]) Molisch, l. c., а также *Gentner*, Flora, **99** (1909) p. 348—350.

некоторых хвойных в зимние месяцы [1]), а также в листьях некоторых видов *Aloë* [2]) в зависимости от сильного освещения.

В 1912 г. покойный проф. Ротерт выпустил большую работу „о хромопластах в вегетативных органах [3]),“ в которой он подробно излагает свои наблюдения, сделанные, главным образом, в Бейтензорге над тропическими растениями. Его исследования указывают нам почти на 200 видов растений, принадлежащих к 42 семействам; в вегетативных органах этих растений автор констатировал присутствие как „чистых“ хромопластов, т. е. таких, в *бесцветную* строму которых включены многочисленные „грана“ дающие реакции каротинов, так и „промежуточных“ пластид, строма которых обнаруживает своим *зеленым* цветом ясное присутствие хлорофилла и в то же время в ней находятся *включения каротина* в виде „Grana“. Кроме таких хлоро-хромопластов, автор констатировал в вегетативных органах и переходные формы между лейкопластами и хромопластами; эти последние пластиды имеют совсем *бесцветную* строму с весьма немногими мелкими цветными „Grana“. Весьма ценным выводом работ Ротерта является указание, что хромопласты могут быть не только конечными продуктами при метаморфозе пластид, как это принимали раньше, но все три рода пластид могут превращаться друг в друга. Иногда хромопласты присутствуют в молодых органах, а позднее переходят в хлоропласты, реже—в лейкопласты.

В 1914 г. Ротерт [4]) напечатал свои исследования над „вегетативными“ хромопластами, найденными им приблизительно у 30 видов растений средне-европейской флоры, принадлежащих к 18 различным семействам. Здесь автор приводит также примеры происхождения хромопластов из лейкопластов (у *Dammara*, *Ephedra* и видов *Potamogeton*), а также образования лейкопластов из хромопластов (*Ephedra* и корневище *Potamogeton pectinatus*). Как в первой, так и во второй работах Ротерта данных об оригинальных пластидах у *Adoxa* нет; отсутствуют они также и относительно каких либо других представителей семейства *Caprifoliaceae*. В бытность покойного проф. Ротерта в Киеве зимой и весной 1915 г., я показывал ему на живых разрезах *Adoxa* эти своеобразные пла-

---

[1]) Schimper, l. c., p. 170—172.

[2]) Molisch, l. c.

[3]) Ротерт, Bull. Acad. Cracovie. Sèr. B. 1912, p. 189—335.

[4]) Ротерт, Bull. Acad. Cracovie. Sèr. B. Janvier 1914, p. 1—54.

стиды и он сообщил мне, что с такой ясностью эти „Grana“ каротинов в строме крупных хлоропластов и лейкопластов он не видел ни у одного из исследованных им тропических и среднеевропейских растений.

Исследуя под микроскопом (апохромат Рейхерта 2 мм. + comp. ос. VI — XII) разрезы живых молодых листьев оранжевого цвета экземпляров *Adoxa*, отрытых из под снега в декабре—марте, мы замечаем в молодых клетках ассимиляционной ткани многочисленные палочковидные образования, в строму которых включены мелкие оранжевые зернышки, местами едва различимые, прокрашивающие строму в интенсивный оранжевый цвет. В клетках умирающих и поврежденных разрезом эти „хромопласты“ принимают обыкновенно округлые очертания. В этих ранних стадиях развития молодые хромопласты представляются в виде оранжевых *хондриоконт.* Фиксируя молодые листья в таких ранних стадиях развития жидкостями, употребляемыми для исследования хондриозом, напр. по Левитскому[1]) (10% раствор формалина и 1% хромовая кислота), и окрашивая микротомные разрезы затем железным гематоксилином, мы видим эти хондриоконты хорошо сохранившимися (рис. 1) и сильно прокрашенными гематоксилином. В более поздних стадиях развития некоторые из этих хондриоконт начинают утолщаться, принимают разнообразные очертания, сохраняя в общем палочковидные формы (рис. 2), другие-же остаются такими-же маленькими, какими были в совсем молодых клетках. На фиксированных и окрашенных гематоксилином препаратах оранжевых „Grana“ в строме утолщенных хондриоконт не видно, но на соответственных стадиях, исследуемых на разрезах in vivo, мы можем их видеть совершенно отчетливо. Оранжевые „Grana“ дают реакции *каротинов.* Будучи обработаны крепкой H_2SO_4, они мгновенно окрашиваются сначала в зеленоватый, а затем в интенсивно синий цвет. Весьма слабую синюю окраску принимает после обработки H_2SO_4 и бывшая ранее бесцветной строма молодых хромопластов—хондриоконт. Если молодые экземпляры *Adoxa*, с нетронутыми еще светом оранжевыми листьями, выставить на свет, то оранжевая окраска листьев быстро исчезает и листья зеленеют. Исследуя под микроскопом зеленеющие листья, мы можем видеть, как в бывшей ранее бесцветной строме хромопластов, принимающих позднее окру-

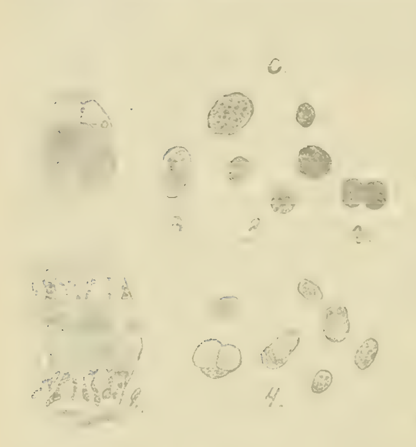
---

[1]) G. Lewitsky. Die Chondriosomen als Sekretbildner bei den Pilzen. Ber. d. bot. Ges. 31 (1913) p. 520.

глую форму, появляется зеленый пигмент, а зерна каротина убавляются и в числе и в величине. В позеленевших листьях мы видим позднее нормальные хлоропласты с полным отсутствием каких бы то ни было видимых под микроскопом „Grana“ каротина.

Левитский[1]), *Пенза*[2]), *Гиллермон*[3]) и др. показали, что хлоропласты и лейкопласты возникают из находящихся в плазме клеток эмбриональных тканей хондриозом. У *Adoxa* мы можем видеть, что из хондриозом возникают также и хромопласты, несущие оранжевые пигменты—каротины.

В паренхиме листовых черешков (в верхних частях их) и верхних участков цветоносных стеблей при исследовании на разрезах in vivo видны многочисленные „промежуточные“ пластиды. В зеленой гомогенной строме включены мелкие оранжевые зернышки, окрашивающиеся от обработки конц. H_2SO_4 в интенсивно синий цвет. Эти ясно различимые включения каротина в строму хлоропластов обладают б. ч. округлой формой, не имеют кристаллического вида, а скорее производят впечатление как бы жидких или полужидких капелек, иногда сливающихся в группы неправильной формы (рис. 3). Хлоропласты с включениями каротина обладают б. ч. округлой формой и достигают 3—6 μ в поперечнике. Часто попадаются бисквитообразные формы с перетяжкой по середине.



В нижних районах цветоносного стебля и листовых черешков, бесцветных на вид, клетки паренхимы содержат пластиды с крупными крахмальными зернами и сдвинутой на бок крахмального зерна бесцветной стромой, в которой вкраплены те же мелкие зернышки каротина (рис. 4). И если пластиды верхних участков стебля могли быть названы хлоро-хромопластами, то пластиды

[1]) Lewitsky, G. Ueber die Chondriosomen in pflanzlichen Zellen. Ber. d. bot. Ges. **28** (1910). Ср. также работы того же автора в том-же журнале **29** (1911).

[2]) Pensa, A. Anat. Anz. **83** (1910), а также в Rend. R. Istituto lomb. sc. e lett. Ser. II. **44** (1911).

[3]) Guillermond, A. Sur la formation des chloroleucites aux dépens des mitochondries. C. rendus **153**, p. 290 и др. многочисленные работы автора.

нижних районов его являются „промежуточными“ между лейко-и хромопластами. В самых нижних частях листовых черешков и вздутиях чешуй корневища пластиды содержат только крахмальные зерна и бесцветные стромы их лишены „Grana“ каротина.

На основании всего вышеизложенного мы приходим к следующим выводам:

1. Оранжевая окраска молодых, не тронутых еще светом листьев *Adoxa Moschatellina* L. зависит от присутствия в клетках их мякоти хромопластов, в бесцветную строму которых включены „Grana“ каротина.

2. Эти хромопласты развиваются из палочковидных, оранжевого цвета образований, фиксирующихся и окрашивающихся хондриозомными методами и относящихся к группе хондриоконт.

3. На свету хромопласты молодых листьев *Adoxa* зеленеют, количество „Grana“ каротина в них уменьшается и они мало по малу переходят в нормальные хлоропласты.

4. В верхних участках стебля и листовых черешков включения каротина в зеленой строме пластид остаются на всю жизнь воздушного побега. Эти пластиды являются „промежуточными“ между хлоро- и хромопластами.

5. В нижележащих участках стебля и листовых черешков в бесцветной строме пластид, содержащих крупные крахмальные зерна, „Grana“ каротина также присутствуют. Последние пластиды являются „промежуточными“ между лейко-и хромопластами.

6. В корневище *Adoxa* присутствуют обычные лейкопласты, строма которых лишена „Grana“ каротина.

Об'яснение рисунков.

1. Клетка из молодого листочка из верхушечной почки корневища. Фиксатор: формалин—хромовая. Окраска: железный гематоксилин. Ув. 600.

2. Клетка из мякоти молодого листа оранжевого цвета. Обработка та-же, что препарата на рис. 1. Ув. 600.

3. Хлоропласты с зернами каротина из коры листового черешка. Строма окрашена хлорофиллом. *A*—делящиеся хлоропласты. *B*—хлоропласт с крупными скоплениями каротина. *C*—обыкновенно встречающиеся хлоропласты. Ув. 750.

4. Лейкопласты с крахмальными зернами и мелкими „grana“ каротина в строме из нижней части листового черешка. Ув. 750.

V. ZALENSKIJ. Sur les chromoplastes dans les organes végetatifs d'Adoxa Moschatellina L.

RÉSUMÉ.

1) La coloration orangée de jeunes feuilles d'*Adoxa*, encore soustraites à l'influence de la lumière, est causée par les chromoplastes de leur parenchyme, qui contiennent dans leur strome incolore des „grains" de carotine.

2) Ces chromoplastes proviennent de corpascules en forme de batonnets, se fixant et se colorant par les méthodes chondriosomes et appartenant au groupe des chondriocontes.

3) Sous l'influence de la lumière les chromoleucites en question verdissent et se transforment en chloroplastes normals, réduisant de plus en plus leurs „grains" de carotine.

4) Les parties supérieures de la tige et des pétioles gardent les inclusions de carotine dans le strome vert de leurs plastides pour toute la durée de leur existence; ces plastides présentent ainsi des formations intermédiaires entre les chloro-et chromoplastes.

5) Les plastides des parties inférieures de la tige et des pétioles contiennent de même outre de gros grains d'amidon des grains de carotine, mais leur strome étant incolore ces plastides sont intermédiaires entre les leuco-et les chromoplastes.

6) Le rhizome d'*Adoxa* est múni de leucoplastes ordinaires, dépourvus de grains de carotine dans leur strome incolore.

Explication des figures.

1. Cellule d'une jeune feuille du bourgeon terminal du rhizome, fixée par la formaline—acide chromique et colorée par le ferro—hématoxyline. ×600.

2. Cellule du parenchyme d'une jeune feuille, possédant une coloration orangée, traitée comme la précédente. ×600.

3. Chloroplastes contenant des „grana" de carotine, tirées de l'écorce d'un pétiole. Le strome est coloré par la chlorophylle. *A*—chloroplastes en division. *B*—chloroplaste chargé de gros amas de carotine. *C*—chloroplastes ordinaires. ×750.

4. Leucoplastes renfermant dans leur strome de gros grains d'amidon et de petits grains de carotine, tirés de la partie inférieure d'un pétiole. ×750.

В. Н. СУКАЧЕВ. O Caltha palustris L. var. Stebutiana m. в связи с вопросом об изменчивости ее и типичной формы.

(С 5 рис. в тексте).

(Получена 6 июня 1919 г.).

Наблюдения в природе и ряд опытов, произведенных многими авторами, свидетельствуют о большой пластичности растительного организма, в силу которой он легко и сильно может изменять как свою внешнюю морфологию, так и анатомические особенности в зависимости от внешних условий. Однако то обстоятельство, что далеко не все признаки растения одинаково легко поддаются воздействию внешних факторов существования, привело к тому, что многие ученые строго различают два рода признаков: одни представляют непосредственное приспособление к определенным внешним условиям, другие же, напротив, не находятся в прямом соотношении с внешними факторами и являются, будучи от них независимыми, постоянными. Первые Нэгели (1884) предложил называть признаками приспособления (Anpassungsmerkmale), вторые—организационными (Organisationsmerkmale). Для систематики особенно важны признаки последней категории, почему их Гёбель и называет „чисто систематическими". Большинство признаков, которыми различаются семейства, роды, а также виды, принадлежат к числу организационных; особенно хорошим примером их служит число частей цветка. Это подразделение признаков на указанные две категории, иногда лишь под другими названиями, вошло во многие учебники и сводки, напр., Веттштейн (1903), Кирхнер, Лёв и Шрётер (1908), Негер (1913) и др.

Однако в последнее время появился ряд работ, показывающих, что это подразделение признаков является в известном смысле искусственным, что вряд ли можно говорить об организационных признаках как о постоянных, независящих от условий существования. Напр., ряд авторов показали, что такой признак, как число краевых язычковых цветков в корзинках сложноцветных, сильно варьирует в зависимости от условий, при которых развивалось растение. (Литературные указания см. в моей статье о *Chrysanthemum Leucanthemum* в Изв. Росс. Ак. Н. 1918). Еще интереснее в этом отношении исследование Рейнёля (1903) и Таммес (1906). Первому удалось показать, что, ставя развитие *Stellaria media* в различные условия, можно сильно изменять число тычи-

нок в цветке. Г-жа Таммес, культивируя растения при условиях хорошего и плохого питания, вызывала резкие изменения в различных признаках: напр., у *Anethum graveolens* число лучей зонтиков (при хорошем питании в среднем 32,8, при плохом—18,4), число цветков в зонтичке (соотв. 33,3 и 26,5), число семянок у *Ranunculus arvensis* (соотв. 8,5 и 6,9) и др. Особенно важны исследования Клебса (1903, 1906, 1907) над целым рядом растений, главным образом над *Sempervivum Funkii* и *Sedum spectabile*. Подвергая растение культуре на богатой и бедной почве, при ярком освещении и в затемнении, при разном освещении и влажности, он по произволу заставлял варьировать все части цветка, как в величине, так и в количестве, в том числе и части андроцея и гинецея. Он мог получать для одного и того же признака вариационные кривые не только с различными средними и модами, но и одновершинные, двускатные кривые превращать в двухвершинные или в однобокие, т. наз. половинные гальтоновские кривые. Эти исследования Клебса дали ему право сделать такое заключение: „Принципиальной разницы между автономными и айтиономными или константными и изменчивыми или наследственно фиксированными и не фиксированными признаками совершенно нет. Весь характер вида покоится на внутренних условиях, все внутренние условия зависят неизбежно от внешних, от изменения которых вызываются вариации внутренних условий, а вместе с ними и признаков“. Он также прекрасно показал, что средняя арифметическая величина размеров или числа какого либо признака не есть что-либо для данного вида постоянное, но есть всегда результат сочетания условий существования его. Поэтому Клебс, отрицая по существу разницу между признаками приспособления и признаками организационными, говорит, что речь может итти лишь о признаках, легче или труднее поддающихся изменчивости.

Нужно ли говорить о том, насколько важны такого рода исследования, как для учения об эволюции растительных организмов, так и для систематики растений? Это и побудило меня, наблюдая *Caltha palustris* в течение нескольких лет близ имения „Княжий Двор“ Стебутовского Института Сельского Хозяйства и Лесоводства в Старорусском у. Новгородской губ. в исключительных условиях существования, несколько ближе заняться выяснением изменчивости этого растения.

Условия, при которых растет *C. palustris* близ „Княжего Двора“, крайне оригинальны. Р. Шелонь, которая здесь находится в 8—9 верстах от места своего впадения в оз. Ильмень, имеет не широкую,

около 1 версты, мало выработанную долину, по которой она разбивается на несколько рукавов, разделенных низкими островами. После таяния снегов река быстро поднимает уровень своих вод и уже со средины или конца апреля покрывает ими острова, выполняя почти всю долину. Благодаря подпору вод Шелони озером Ильменем, полая вода очень долго держится на значительной высоте, и острова между имением „Княжий Двор“ и дер. Бор начинают показываться лишь в средине (15—20) [1]), а иногда и к концу июня, так что вода весною покрывает острова в течении $1^1/_2$—2 и более месяцев. Такой режим вод наблюдается ежегодно, лишь редко период половодья сокращается на 1—2 недели. Вода поднимается над островами очень высоко, достигая 3—$3^1/_2$ метров.



Рис. 1. *Caltha palustris*: 1 — Береговая форма; 2 — водная форма; 3 — корневая система водной формы.

Если в начале июня ехать на лодке через реку в этом месте, то открывается чрезвычайно своеобразное зрелище. На широкой водной поверхности расстилаются огромные, достигающие сотен кв. сажен, желтые ковры, сплошь состоящие из цветков *C. palustris* Привыкнув к обычным условиям произрастания этого растения, ожидаешь встретить в таких местах мели, однако в этих зарослях, к удивлению, обнаруживаются глубины в 2—3 метра. Оказывается что стебли *Caltha* прорастают всю эту огромную толщу воды и, достигнув ее поверхности, развивают обильные цветки. Естественно, что общий вид экземпляров этого растения отсюда совсем не обычен (рис. 1). Очень наглядна эта разница в облике растений, взятых с реки над островами и растущих у берегов в той же местности по обычным ее местообитаниям, по влажным местам. Значительная разница наблюдается и во времени появления цветков.

[1]) Числа дней показаны по новому стилю.

На больших глубинах цветение начинается недели на две позже. и период цветения значительно удлинен. Обыкновенно к концу цветения еще не спадает вода и лишь когда уже завязались плоды, уровень воды падает и постепенно появляются из-под нее острова. Тогда длинные стебли *Caltha*, будучи не в состоянии держаться прямо, падают и лишь концы их загибаются кверху и несут созревающие теперь плоды. Плодоношение б. ч. обильное. Значительно позднее развиваются большие прикорневые листья, достигающие колоссальной величины и производящие впечатление зарослей лотоса.

Переходя к более подробному описанию этой водной формы *C. palustris* сравнительно с обычной, остановимся сначала на морфологических чертах вегетативных органов. В качестве обычной формы служила мне *C. pal.*, обильно произраставшая по заболоченным слегка берегам и лугам по ручью Еремееву близ Княжедворской станции по изучению луговой растительности.

СТЕБЕЛЬ.

Береговая форма.

Выс. 20—40 см., толщ. в ср. части 3—5 мм. Ветвится в верхней части, несет 1—5, чаще 2—3 цв. По отцветании ветви разростаются и стебель имеет вид широко и растопыренно ветвистого. На поперечном разрезе в кружок расположено 12—18 сосуд. пучков неравной толщины (рис. 2). Ксилемная часть пучка в разрезе превышает флоэмную 1,7—1,9 раз.

Межклетники развиты ясно, на поперечном разрезе их площадь в паренхиме внутри сосудистого кольца занимает 0,30—0,35 всей площади, и в среднем в 2 раза меньше площади паренхимных клеток (рис. 3).

Рис. 2. Паренхима стебля водной формы. Увелич. 70 раз.

Водная форма.

Выс. 200—250 см., толщ. 10—12 мм. Ветвится лишь в верхней части (на протяжении 10—40 см.), несет 1—3 ветви с 1—5, чаще 2—3 цв. По отцветании ветви мало разростаются и общий вид стебля иной, чем у береговой формы.

На поперечном разрезе в кружок расположено 25—32 сосуд. пучков не равной толщины. В общем толщина их лишь немного больше, чем у сухопутной формы. Ксилемная часть пучка в разрезе превышает флоэмную в 1,2—1,3 раза. Круг пучков относительно ближе придвинут к периферии, чем у береговой формы.

Межклетники развиты весьма сильно, на поперечном разрезе их площадь в паренхиме внутри сосудистого кольца занимает 0,55—0,65 всей площади и в среднем в 1 ½ раза больше площади паренхимных клеток (рис. 2). Величина же клеток лишь немного больше, чем у сухопутной формы.

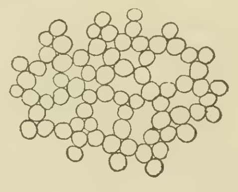


Рис. 3. Паренхима стебля береговой формы. Увелич. 70 раз.

Нижняя часть стебля сильнее окрашена в фиолетовый цвет, причем антоциан размещен исключительно в клетках, окружающих сосудистые пучки, что менее отчетливо выражено у береговой формы.

ЛИСТЬЯ.

Стеблевых листьев 1—2 реже 3—4 в верхней части стебля. Из пазух их выходят ветви. В диаметре эти листья во время цветения около 6—8 см., сидячие или с короткими черешками. Ко времени созревания плодов величина листьев немного увеличивается.

Прикорневых листьев 3—4; из них 1 реже 2 начинают развиваться одновременно со стеблем, а за ними друг за другом следующие; последний развивается уже к концу цветения. Листья достигают полной своей величины лишь ко времени созревания плодов, а то и позже. Из 3—4 листьев б. ч. лишь 2 последних достигают большой величины, а 1, реже 2 первых отстают от них. В развитом состоянии листья имеют пластинку в 20—25 см. в диаметре и черешок до 40—50 см. дл. Верхушечные (стеблевые) листья толщиною 230—270 μ. Столбчатая ткань из 2—3 слоев, клетки верхнего 80—85 μ дл. и 20—23 μ толщ., под ним 1—2 слоя изодиаметрических клеток в 20—25 μ. Остальная мякоть состоит из рыхлой губчатой ткани с очень большими межклетниками. Иногда, впрочем, дифференциация ткани на столбчатую и губчатую не резко выражена. Боковые стенки эпидермиса очень извилисты, особенно на нижней стороне. Число устьиц и величина замыкающих клеток таковы [1]).

Число устьиц

сверху	снизу
3,40 ± 0,25	3,20 ± 0,34

[1]) Число устьиц определялось на поле зрения при 1 окуляре и 7 об'ективе Лейтца. Измерения я производил б. ч. в 30 местах поверхности листа. Если колебания были невелики, я довольствовался 20 перечетами. Вначале я брал 2—3 листа и для каждого выводил средние, но когда выяснилось, что на разных листьях того же типа колебания не велики, я ограничился одним листом. Привожу те и другие данные отдельно.

Стеблевых листьев 2—3 реже 4—5 в самой верхней части стебля не более 50—60 см. от верхушки. Диаметр пластинок их 8—10 см., черешки 3—5 см. дл., реже листья сидячие. По отцветании они несколько увеличиваются.

Прикорневые листья двух типов—первичные и вторичные. Если во время цветения вынуть весь экземпляр из воды, то можно видеть при основании стебля розетку из 2—3 реже 4 листьев, имеющих пластинки 6—10 реже до 15 см. в диаметре и черешки в 12—20 реже до 25 см. Они тонки, вялы, полупрозрачны и все фиолетового оттенка. После спада воды они скоро погибают. Вторичные листья начинают развиваться значительно позже, лишь к концу цветения ($^2/_3$ июня) причем усиленно растет очень толстый черешок. Б. ч. он проходит слой воды уже при 20—30 см. Свернутая пластинка лишь по выходе из воды начинает быстро развиваться, достигая к средине июля полных размеров, т. е. до 40—45 (чаще около 30) см. в диаметре с черешками в 70—80 и 100 см.

Верхушечные (стеблевые) листья толщиною 280—320 μ. Столбчатая ткань резче выражена и состоит обыкновенно из 3—4 слоев. Клетки верхнего сл. 95—100 μ дл. и 22—27 μ толщ.

Остальная мякоть состоит из менее рыхлой губчатой ткани. Боковые стенки клеток кожицы менее волнисты. Число устьиц несколько больше, а величина замыкающих клеток почти таже, что и у береговой формы.

Число устьиц

сверху	снизу
5, 8 ± 0,31	4,60 ± 0,21
	3,10 ± 0,25

Велич. замык. кл. в μ.

сверху	снизу
51,75 ± 0,66	53,46 ± 0,79
	58,41 ± 0,82

Нижние прикорневые первичные листья имеют толщину 130—165 μ. Дифференциация мякоти на столбчатую и губчатую очень неясна; лишь верхний слой клеток несколько крупнее и немного плотнее; он ярко окрашен антоцианом. Губчатая ткань из 3—5, чаще 4 очень рыхлых слоев и нижний также окрашен антоцианом. Стенки эпидермиса значительно волнисты. Величина клеток 39,4 ± 0,47.

Число устьиц

сверху	снизу
0,80 ± 0,14	1,37 ± 0,23
	0,90 ± 0,10
	0,80 ± 0,11

Величина замык. кл. в μ.

сверху	снизу
56,80 ± 0,63	56,70 ± 0,67

Нижние прикорневые листья имеют толщину в 310—340 μ. Разделение на столбчатую и губчатую ткань резко. Столбчатая из 2—3 слоев; клетки верхнего 80—85 μ дл. и 26—33 μ толщиной. Далее 1—2 слоя изодиаметрических клеток, а за ними очень рыхлая губчатая паренхима. Боковые стенки эпидермиса сильно волнисты. Величина его клеток в среднем 35,4 ± 0,43.

Число устьиц

сверху	снизу
4,90 ± 0,17	5,50 ± 0,21
4,90 ± 0,17	5,25 ± 0,19

Велич. замык. кл. в μ

сверху	снизу
56,70 ± 2,48	55,44 ± 0,79
52,80 ± 2,94	57,09 ± 1,06

Велич. замык. кл. в μ

сверху	снизу
37,95 ± 0,77	45,51 ± 0,66
	36,63 ± 0,57
	38,70 ± 0,82

Вторичные прикорневые листья толщиной в 320—370 μ. Дифференциация на столбчатую и губчатую ткань очень резка. Первая состоит из 3 слоев, причем клетки первого 70—85 μ дл. и 16—23 μ толщ. Губчатая паренхима из 4—6 слоев с очень сильно развитыми межклетниками. Антоциана нет, кроме основания влагалища листа, где он сосредоточен в клетках подкожного слоя и в 1—3 слоях окружающих сосудистые пучки. Стенки эпидермиса менее волнисты, чем у первичных листьев. Величина клеток эпидермиса 29,40 ± 0,23.

Число устьиц

сверху	снизу
7,33 ± 0,20	11,57 ± 0,27
6,40 ± 0,19	11,10 ± 0,36
	7,43 ± 0,37

Величина замык. кл. в μ

сверху	снизу
40,26 ± 1,02	44,22 ± 0,84
46,80 ± 0,89	44,88 ± 1,32

Итак, вторичные листья почти в 2,5 раза толще первичных, имеют очень сильно развитую столбчатую паренхиму, менее крупные клетки эпидермиса с менее волнистыми стенками, значительно большее число устьиц (у первичных листьев их поразительно мало) и немного лишь более крупные замыкающие клетки, что требует еще проверки. По сравнении с прикорневыми листьями береговой формы вторичные листья несколько толще, немного сильнее выражена у них дифференциация на столбчатую и губчатую ткань, менее волнисты стенки эпидермиса, имеют большее, почти в 2 раза число устьиц и меньшую величину устьиц. Величина клеток эпидермиса также меньше.

КОРЕНЬ.

Корневая система состоит из 50—75 отходящих от короткого вертикального корневища мочковатых корней длиною до 20—30 см., образующих густой пучек. Корни в более толстой своей части около 2 м.м. в диаметре. Межклетники в корневой паренхиме образуют 10—14 полостей, расположенных б. или м. в круг. В

Корневая система того же строения, но развита сильнее. Корней до 150—200 от одного корневища. Они длиннее, до 50—60 см., расположены более поверхностно, а толщина значительнее, достигая 3,2—3,5 м.м. в диаметре. Они более шнуровидного характера, и более толстая, не ветвящаяся часть их значительнее. Межклетники сильнее развиты и образуют 15—20 относительно более крупных полостей. Центральный цилиндр немного крупнее, чем у

центральном цилиндре 5 сосудистых групп, реже 4. Эндодерма не выражена резко. Число крупных сосудов в ксилемной части пучка 5—8, чаще 7 (рис. 4).

береговой формы. Эндодерма яснее обособлена. Клетки, как ксилемы и флоэмы, так и паренхимы несколько крупнее. Число крупных сосудов тоже.

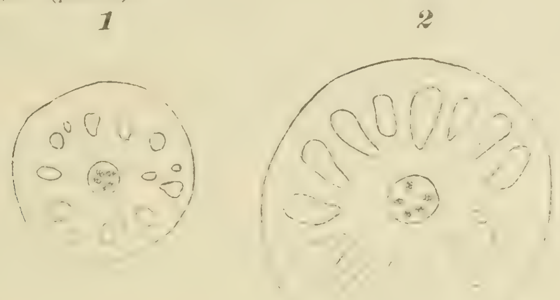


Рис. 4. Разрез корня: 1—береговой; 2—водной формы. Увелич. 12 раз.

Из этих данных видно, как велика разница в вегетативных частях водной формы по сравнению с сухопутной. Однако нельзя сказать, чтобы все отличия водной формы были гидроморфного характера, как обычно последний понимается. Если у водной формы более слабое (относительно) развитие ксилемы в сосудистых пучках стебля и колоссальное развитие межклетников в паренхиме согласуется с общим представлением о большем гидроморфозе, то признаки анатомического строения листа иного характера. Здесь, как сказано выше, у водной формы с одной стороны имеем более резко выраженную дифференцировку мякоти на столбчатую и губчатую и более прямые боковые стенки эпидермиса, с другой большее число устьиц на единицу поверхности при менее крупных их размерах. Если первые два признака, согласно большинству исследований, говорят о большей ксероморфности листа, то и число и величина устьиц, если иметь в виду работы Заленского (1904) и Колкунова (1905), соответствуют также этому.

Перейдем к сравнению строения цветка и прежде всего остановимся на числе чашелистиков у водной и наземной формы, пользуясь методами вариационной статистики, давшими блестящие результаты в работах Таммес, Клебса и др.

Этот об'ект уже несколько раз подвергался исследованию. Г. де Фриз (1894, 1901) опубликовал результаты своих перечетов числа чашелистиков у 416 цветков, собранных им в 1886 г. близ Гильверзума в Голландии. Он обнаружил, что при этом не полу-

чается обычной одновершинной двускатной гальтоновской вариационной кривой, а кривая имеет характер как-бы половины этой кривой, т. е. изменение числа чашелистиков от наиболее обычного числа их, 5-ти, наблюдается только в сторону увеличения их. 72% цветков имели 5, 21%—6, 6%—7 и 1%—8 ч—в. Такого типа кривые де Фриз предложил называть „половинными гальтоновскими кривыми“ („halbe Galton-Curven“).

Затем Баур (1911) приводит в своей известной книге о наследственности результаты перечета 281 цветка *Caltha*. вероятно из окр. Берлина. У него также получилась половинная гальтоновская кривая с общим колебанием от 5 до 9. С этого времени данное варьирование числа чашелистиков *Caltha* нередко фигурирует в виде примера половинной гальтоновской кривой, причем авторы пользуются данными то де Фриза, то Баура (см. напр., Лотси, 1906, Ватсон, 1914, Иост, 1914).

В более позднее время опубликовал результаты подобных исследований Фальк (Falck, 1912) в средней Швеции (Hörjedalen) в 1910 и в юго-западной Швеции (Bohuslan) в 1912 г. В первом случае им пересчитано было 576, во втором—572 цветка. Его данные значительно расходятся с данными де Фриза и Баура. В обоих случаях он получил не половинные гальтоновские кривые, а двускатные, но резко несиметричные. Хотя в подавляющем числе случаев чашелистиков было по 5, но общая амплитуда колебания в средней Швеции была 4—7, а в ю.-з. Швеции 4—8.

В 1913 г. Герц опубликовал результаты своих исследований над тем же об‘ектом в провинции Скании в Швеции из двух мест, возле Мальмё (серия А) и возле Скурупа (серия В). Он исследовал в первом случае 2257 цветков, во втором 1660 и получил в обоих случаях двускатные кривые, с колебаниями в серии А от 4 до 9, в серии В от 4 до 8. Наконец Енсен Iensen, (1914) такие же исследования произвел в Дании с аналогичными результатами [1]).

Появление половинной кривой об‘ясняется следующим образом. У Иоста (1914) читаем: „Правильный ход типичной кривой случайностей связан с тем, что изменчивые факторы внешней среды сами следуют кривой случайностей и закономерно колеблются в одну или другую сторону около некоторого среднего значения; эти соотношения осуществляются целиком лишь тогда,

---

[1]) С работой Енсена я не имел возможности ознакомиться, т. к. журнал „Flora og Fauna“, 1914, остался мне недоступен. Привожу сведения из его работы по заметке Герца (1914).

когда реакции растения на внешние воздействия являются прямо пропорциональными величине их совокупности. Но представим себе, что при достижении определенной величины и числа реакция достигает своего максимального размера; тогда дальнейшее увеличение воздействий извне уже не приведет ни к какому повышению ответа со стороны организма. И если этот максимум достигается уже при некотором среднем значении внешних импульсов, то в природе данный признак и может варьировать только в одном направлении от этого среднего значения. В результате и получается половинная гальтоновская кривая. Но может быть как раз и обратное, минимум признака наступает уже при среднем значении внешних факторов. Этот случай и имеет место у *Caltha palustris*.

Посмотрим, какие же данные имеются в нашем распоряжении [1]).

Таблица I.

Местонахождение и местообитание исследованных экземпляров.	Варианты.							n
	4	5	6	7	8	9	10	
	Частоты вариантов.							
1. Княж. Дв. (Новг. г.). В воде р. Шелони 1915	5	[illegible]	174	[illegible]	[illegible]	2	1	[illegible]
2. „ „ „ „ „ „ 1917	11	[illegible]	[illegible]	59	11	1	–	1496
3. „ „ „ „ „ „ „ 1919 .	—	435	58	[illegible]	1	—	—	[illegible]
4. „ „ „ Болот. берег. руч. Еремеева . . . . 1917 .	10	1042	[illegible]	[illegible]	1	1	—	1214
5. Княж. Дв. (Новг. г.). Болот. берег. руч. Еремеева . . . . 1919 .	7	467	47	5	—	1	–	[illegible]
6. Охтенское л-во (Петрогр. г.). Заболоч. луг. 1918 .	8	[illegible]	69	9	–	[illegible]	—	582

[1]) Материал по подсчету числа чашелистиков был получен во время занятий со слушательницами Стебутовского Института С.-Хоз. и Лесоводства по ознакомлению их с методами вариационной статистики, за исключением данных 1919 г., полученных слушательницей того же Института, Н. К. Ивакиной. При вычислениях я пользовался указаниями известной книги Иогансена (1913). Значение условных букв следующее: n—общее число исследованных цветков, M—средняя арифметическая величина, M_0—мода, т. е. наичаще встречающееся количество, m—срединная ошибка, b—основное или квадратическое отклонение (иначе, главная девиация), c—коэффициент изменчивости, S—„цифра косости“.

Таблица II.

Местонахождение и местообитание исследовачных экземпляров.	n	M_0	$M+m$	σ	v
1. Княж. Дв. (Новг. г.). В воде р. Шелони . . . . 1915 .	1232	5	5,25±0,02	±0,58	**11,0%**
2. Княж. Дв. (Новг. г.). В воде р. Шелони 1917	1496	5	5,25±0,02	±0,57	10,8%
3. Княж. Дв. (Новг. г.). В воде р. Шелони . . . . 1919 .	506	5	5,16±0,02	±0,45	8,7%
4. Княж. Дв. (Новг. г.). Болот. берег руч. Еремеева . . . 1917 .	1214	5	5,15±0,01	±0,44	8,5%
5. Княж. Дв. (Новг. г.). Болот. берег. руч. Еремеева . . . 1919 .	527	5	5,10±0,02	±0,40	7,9%
6. Охтенское л-во (Петрогр. г.) Заболоч. луг. 1918	582	5	5,16±0,02	±0,51	9,9%

Выражая частоты вариантов в % от общего числа пересчитанных чашелистиков и сопоставляя наши данные с результатами, приведенными другими авторами, будем иметь таблицу III.

Из рассмотрения этих таблиц и кривых (рис. 5) можно сделать следующие заключения:

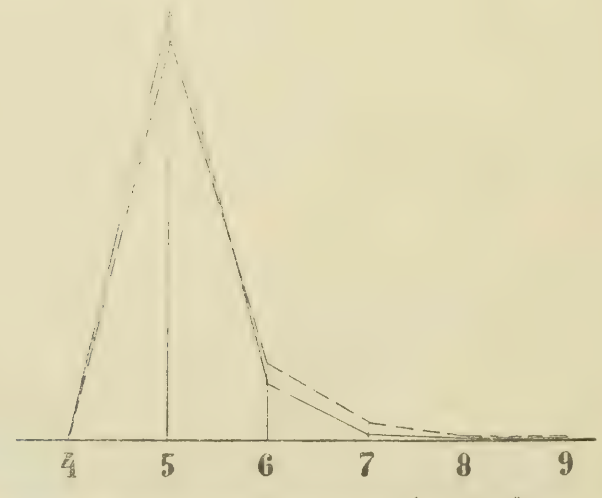


Рис. 5. Вариационная кривая числа чашелистиков береговая форма,—водная форма.

Таблица III.

Местонахождение и местообитание исследованных экземпляров.	*n*	Варианты.						
		4	5	6	7	8	9	10
Голландия (Де Фриз)	416	—	71	21	6	1	—	—
Германия (Баур)	281	—	79,4	16,0	2,1	1,4	1,0	-
Средняя Швеция (Фальк)	576	3,5	94,9	1,4	0,2	-	—	-
Юго-западная Швеция (Фальк) . . .	572	0,2	93,5	4,7	1,4	0,2		—
Южн. Швеция, Скания (Герц), серия A	2257	0,7	92,5	5,4	0,8	0,1	0,05	—
Южн. Швеция, Скания (Герц), серия B	1660	0,6	84,3	12,1	2,7	0,2	—	—
Дания (Енсен)	629	0,5	88,5	9,9	0,8	0,2	0,05	—
Княжий Дв. (Новгор. г.). В воде р. Шелони . . . . 1915 .	1232	0,4	80,5	14,1	3,5	1,2	0,2	0,08
Княжий Дв. (Новгор. г.). В воде р. Шелони . . . . 1917 .	1496	0,7	80,0	15,1	3,9	0,7	0,07	—
Княжий Дв. (Новгор. г.). В воле р. Шелони . . . . 1919 .	506	—	86,4	11,5	2,1	0,2	-	—
Княжий Дв. (Новгор. г.) Берег руч. Еремеева . . . . . . 1917 .	1214	0,8	85,9	11,2	2,0	0,08	0,03	—
Княжий Дв. (Новгор. г.). Берег руч. Еремеева . . . . . . 1919 .	527	1,4	88,9	9,0	1,2	—	0,2	-
Охтенское л-во (Петрогр. губ.). Заболоч. луг. . . . . 1918 .	582	1,4	84,5	11,9	1,6	—	0,6	

1) Во всех случаях, когда мы имеем двускатные вариационные кривые, они поразительно сходны между собою.

2) Двускатная, но сильно несиметричная кривая представляет собою наиболее частый случай.

3) Однобокая (половинная Гальтоновская) кривая получается при недостаточном числе перечетов; поэтому можно полагать, что для *Caltha palustris* типом вариационной кривой, представляющей колебание числа чашелистиков, будет служить несиметричная двускатная кривая.

4) „Цифра косости“ (S), будучи весьма высокой, является достаточно постоянной; так, вычисляя ее по формуле $S=\frac{\Sigma p\alpha^3}{n}:\sigma^3$, где p—частоты вариантов, α—отклонение вариантов от средней арифметической и σ—основное отклонение, для трех случаев наибольших наших перечетов будем иметь следующие ее значения:

Таблица IV.

Местонахождение и местообитание исследованных экземпляров.	„Цифра косости“ (S).
1. Княжий Двор (Новгор. г.). В воде р. Шелони 1915	3,36
2. „ „ „ „ „ „ „ 1917	2,37
4. „ „ „ Берег руч. Еремеева 1917	3,00

5) Сравнивая по годам среднюю арифметическую числа чашелистиков, мы видим, что она несколько варьирует и хотя разница реальна, но все же очень мала, ибо Diff. $M_{1,2}—M_3=0{,}09\pm0{,}028$; Diff. $M_4—M_5=0{,}05\pm0{,}022$.

6) Если мы примем во внимание, что в 1919 г., как в воде р. Шелони, так и на болотистом берегу р. Еремеева, число чашелистиков у калужницы несколько понижено, то можно сделать вывод, что в первом случае среднее число чашелистиков несколько меньшее, чем во втором. Что здесь разница хотя и очень не велика, но реальна, говорит то, что Diff. $M_{1,2}—M_4=0{,}10\pm0{,}023$ и Diff. $M_3—M_5=0{,}06\pm0{,}022$.

7) Можно отметить более высокий коэффициент изменчивости (v) числа чашелистиков у водной формы по сравнению с наземной.

Итак, как общий вывод из этих данных, мы можем сказать, что несмотря на то, что в рассматриваемых случаях *Caltha* произрастает при крайне различных условиях, замечается поразительное постоянство не только моды (M_0), но и среднего арифметического числа чашелистиков (M), а также основного отклонения (σ) и формы вариационной кривой вплоть до „цифры косости“ (S).

Посмотрим теперь, как реагирует на изменение условий существования другой орган цветка, именно гинецей в числе своих плодников. Этот признак не подвергался стольким исследованиям,

как число чашелистиков. Кроме указаний в общих флористических сочинениях, напр. по Сырейщикову (1907) 5—10, по Маевскому (1918) и Крылову (1908)—5—12 пестиков, указаний очень общих, имеются лишь данныя Бёркилля (Burkill 1895) и Герца (1913), как результат статистического подсчета большого числа цветков. Бёркилль подсчитал 102 цветка в Англии (Clayton Bay близ Scarborough). Данныя им приведены в таком виде, что составить вариационного ряда не возможно, ибо он дает суммы плодников для нескольких цветков, сидящих на однородных в смысле числа цветков ветвях. Но т. к. у него есть общее число подсчитанных плодников, именно 891, то отсюда можно вывести среднее для одного цветка, которое равно 8,73. Герц производил свои исследования в Швеции (Скурун) и пересчитал число плодников в 1498 цветках, причем мода (M_o) у него равна 8.

Имеющиеся в моем распоряжении данныя [1]) можно сгруппировать в таблицы V и VI (включив в них для сравнения и данныя Герца).

Из рассмотрения двух последних таблиц можно сделать следующие заключения: 1) Во всех случаях получаются двускатные кривые, причем в 4 и 5 случаях—двухвершинные. Рассматривая общий характер этих кривых и принимая во внимание относительно небольшое число перечетов, можно предполагать, что при большом числе n двухвершинность исчезла бы. 2) Способность варировать в числе для плодников в 2—3 раза больше чем для чашелистиков. 3) Сравнивая средние арифметические для водной и береговой форм в Княжем Дворе, мы видим, что в 1918 г. замечается хотя и небольшое, но ясное увеличение этой величины у водной формы сравнительно с береговой, ибо Diff. $M_4 - M_2 = 1{,}81 \pm 0{,}18$; в 1919 г. эта разница почти становится не реальна, т. к. Diff. $M_5 - M_3 = 0{,}39 \pm 0{,}16$. Таким образом, если и можно сказать, что водная форма имеет несколько большее число плодников, то эта разница очень невелика и непостоянна. 4) Число плодников у Новгородской и Петроградской форм больше, чем у Шведской, а также и Английской, если мы примем во внимание данные Бёркилля.

---

[1]) Подсчет плодников в Охтенском лесничестве был произведен на экскурсии слушательницами Стебутовского Инст. С.-Х. и Л.; данными по Княжему Двору я обязан за 1912 г. Ф. С. Терентьеву, за 1919 г. Н. К. Ивакиной. Для сравнения мною вычислены $M+m$, σ и v также и для данных Герца из Швеции.

Таблица V.

Местонахождение и местообитание исследованных экземпляров.	n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1. Швеция (Г е р ц)	1498	1	2	15	31	91	156	245	304	231	160	103	78	32	16	17	6	3	2	2	—	1	1	1	—	2
2. Княж. Дв. Береговая форма 1918 . .	538	—	—	—	—	4	25	70	85	99	69	57	37	33	13	12	5	3	2	2	3	4	1	3	—	2
3. „ „ „ „ 1919 . .	527	—	—	—	1	12	21	45	69	54	85	72	47	40	27	[illegible]	6	1	1	2	2	—	—	—	—	—
4. „ „ Водная форма 1918 . .	500	—	—	—			3	11	25	62	51	52	48	14	50	26	24	17	8	[illegible]	2	—	1	—	—	—
5. „ „ „ „ 1919 . .	506	—		—	—	7	7	27	57	86	75	79	73	36	23	15	8	3	3	1	—	—	—	—	—	—
6. Охтенское л-во . . . . . . 1918 . .	332	—	—	—	2	6	17	36	45	6[illegible]	59	30	23	20	7	13	1	2	1	—	—	—	—	1	—	—

Таблица VI.

Местонахождение и местообитание исследованных экземпляров	n	M_0	$M \pm m$	σ	v
1. Швеция (Г е р ц)	1498	8	8,46±0,06	±2,56	30,2%
2. Княжий Двор. Береговая форма 1918	538	9	9,99±0,14	±3,17	31,7%
3. „ „ „ „ 1919	527	10	10,15±0,11	±2,54	25,3%
4. „ „ Водная форма 1918	500	11,14	11,80±0,12	±2,74	23,1%
5. „ „ „ „ 1919	506	9	10,54±0,11	±2,39	22,5%
6. Охтенское л-во Заболоч. луг. 1918	332	9,15	9,73±0,13	±2,42	24,8%

В подразделении *C. pal.* на формы, согласно монографиям Бека (1886) и Гута (Huth, 1891), играет существенное значение также величина и форма зрелых плодов. Произведенные исследования формы плодов обеих форм показали почти полное их сходство, разве немного у береговой формы больше согнут плод и длиннее его носик; но отличия столь невелики, что придавать им систематическое значение вряд ли можно. Исследование длины плодов в 1919 г. дало такие результаты в м.м.

Таблица VII.

	7	8	9	10	11	12	13	14	15	*n*
1. Водная форма	9	20	[illegible]	166	126	7[illegible]	23	7	1	481
2. Береговая „	2	2	5	1[illegible]	1[illegible]	3	—	—	—	45

Таблица VIII.

	n	M.	M ± *m*	δ	*v*
1. Водная форма	481	10	10,45±0,06	±1,30	12,4%
2. Береговая „	45	10	10,13±0,17	±1,13	11,1%

Так как Diff. $M_1 - M_2 = 0{,}32 \pm 0{,}18$, то мы имеем право сказать, что и в величине плодов при данном числе измерений у обеих форм разницы не наблюдается.

Обращаясь к сравнению величины чашелистиков у водной и береговой форм, я могу привести результаты измерений длины чашелистиков, выраженные в мм. для Княжего Двора. Литературных данных на этот счет, насколько мне известно, нет.

Таблица IX.

	n	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1. Водн. ф. 1915	1310	7	24	47	45	141	200	174	177	184	132	105	41	21	10	2	—	—	—	
2. „ „ 1919	506	1	1	5	9	12	35	48	47	94	56	67	35	36	14	9	4	—	—	1
3. Берег. „ 1919	527	—	—	1	4	15	34	43	62	90	60	82	49	39	25	11	7	3	2	—

Таблица X.

	n	M_0	$M+m$	σ	v
1. Водная форма . . . . 1915 .	1310	15	16,62±0,07	±2,54	15,3%
2. „ „ . . . . 1919 .	506	18	18,41±0,11	±2,54	13,8%
3. Береговая форма . . . 1919 .	527	18,20	18,93±0,11	±2,63	13,9%

Из этих двух таблиц можно сделать вывод, что и в величине чашелистиков ясной разницы между водной и береговой форм не имеется; по отдельным же годам у водной формы средняя арифметическая, также как и мода, значительно меняется. Коэффициент вариации во всех трех случаях показывает, что величина чашелистиков подвержена большей изменчивости, чем их число, но меньшей, чем число плодников.

Чрезвычайно интересно было бы выяснить, закреплены ли наследственностью и насколько отличительные признаки, характеризующие водную Шелонскую форму. Хотя опытов с посевами этой формы в иных условиях еще не произведено, но я считаю не лишним сообщить результаты опыта с ее пересадкой.

В конце августа 1918 г. я выкопал три больших экземпляра калужницы с острова на р. Шелони, где развита типичная эта форма. Два из них были посажены по болотистому берегу ручья Еремеева среди обычной формы, а один на берегу маленького прудика в Ботаническом саду в Княжем же Дворе. С весны 1919 г. за пересаженными экземплярами начаты наблюдения. Оказалось, что 4 мая в то время, как местная *C. pal.* у Еремеева ручья уже значительно развилась, образовав стебли с бутонами, в отдельных случаях начавшими распускаться, пересаженные туда же экземпляры лишь начали трогаться, образовав в одном случае 2, в другом 3 первых листа. Стеблей и бутонов еще и следов не было, и я думал, что эти экземпляры не будут вовсе в этом году цвести. Первичные листья были с относительно небольшими пластинками, тонкие, прозрачные и сильно окрашены в фиолетово-красный цвет; местные же экземпляры лишь изредка имели легкую окраску у основания влагалищ прикорневых листьев и стеблей. Пересаженный в Ботанический сад экземпляр имел тот же характер. В обоих случаях в это время экземпляры эти росли на сильно влажной почве, но вода на ней не стояла. В р. Шелони в это время также еще не было заметно калужницы.

К средине мая местная калужница у Еремеева ручья начала оцветать и к 20—22 мая вовсе оцвела. В р. Шелони первые цветки появились 18 мая, но в очень малом количестве, при глубине до 2 метров. Увеличение в числе шло медленно и достигло максимума лишь к 2—5 июня, закончилось цветение к 25 июня, когда уже часть островов вышла из

воды (в этом году наблюдалось особенно раннее и быстрое спадение вод р. Шелони). Пересаженные экземпляры в течение мая развили стебли и зацвели. У Еремеева ручья первый экземпляр зацвел 25 мая, второй 2 июня, а экземпляр в Бот. саду зацвел 1 июня. Во время полного их развития они имели следующий вид (описание сделано 18 июня). 1-й пересаженный к Еремееву ручью экземпляр. Выс. 70 см., стебель прямой, мало ветвится и лишь в верхней части. Развил он 6 цветков. При основании стебля имеется 3 первичных листа, оставшихся тонкими и прозрачными, с черешками 6, 10 и 12 см., и пластинками диаметром в 5, 6 и 8 см. Кроме того развилось 2 вторичных листа, значительно более крупных. Один из них с черешком 40 см. и пластинкой в 18 см., другой с черешком в 25 см. и пластинкой 17 см. в диаметре. 2-й пересаженный к Еремееву ручью экземпляр. Высота 40 см. Стебль прямой, мало ветвистый и лишь в верхней части. Цветков развил всего 3. Первичных листа два, один при черешке в 8 см. и пластинке в 3 см., другой с черешком 7 см. и пластинкой в 5 см. Вторичных листов 2, один с черешком в 30 см. и пластинкой в 13 см., другой с черешком в 22 см. и пластинкой в 14 см.

В это время у местных экземпляров по Еремееву ручью стебли с плодами были высотою до 30 см., сильно ветвистые, начиная со средины и ниже, с прикорневыми листьями, черешки которых 25 — 30 см. дл. и пластинки 10 — 13 см. в диаметре.

Экземпляр, пересаженный в Бот. сад, был (18 июня) высотою в 50 см., с прямым стеблем, ветвящемся немного лишь наверху. Первичных листьев 2, с черешками в 6 и 8 см. и пластинками в 7 и 8 см. Вторичных листьев один, с черешком в 25 см. и пластинкой в 12 см. Цветков в верхней части стеблей 5.

Во всех трех случаях у пересаженных растений стебли значительно толще, чем у местной формы у Еремеева ручья.

Изучение анатомического строения этих пересаженных экземпляров показало, что стебль построен более рыхло, чем у береговой формы. Межклетники в нем гораздо сильнее развиты, однако несколько уступая тому, что наблюдается у водной формы. Вторичные прикорневые листья толщиной 300—330 μ. Дифференциация на столбчатую и губчатую ткань ясно выражена. Клетки верхнего слоя палисадной ткани 73—83 μ выс. и 25—33 μ толщ. Ниже еще 1—2 слоя плотных изодиаметрических клеток. Губчатая паренхима из 4—5 слоев с очень сильно развитыми межклетниками. Верхушечные листья толщиной 295—300 μ. Верхний слой палисадной ткани из клеток длиною в 80—100 μ. Далее плотный слой изодиаметрических клеток, а затем 3—5 слоев очень рыхлой губчатой ткани. Первичные листья тонки, прозрачны, но менее, чем у водной формы, и значительно окрашены антоцианом. Клетки эпидермиса во всех трех типах листьев по сравнении с соответствующими клетками водной формы несколько более мелки и с более прямыми стенками.

Число устьиц и величина замыкающих клеток у этих экземпляров такова:

		Сверху.	Снизу.
Верхушечные (стеблевые) листья.	Число устьиц	5,10±0,23 4,00±0,30	7,10±0,23 8,70±0,20
	Величина замык. кл. в μ.	54,45±1,55	54,40±0,56 51,50±0,69

Прикорневые первичные листья.	Число устьиц		1,00±0,05
	Величина замык. кл.		46,24±0,47
Прикорневые вторичные листья.	Число устьиц	4,75±0,26 5,70±0,35	7,63±0,30 7,55±0,28
	Величина замык. кл.	52,80±1,48 49,17±0,86	55,77±1,19 49,50±1,09

Если теперь мы сравним пересаженные экземпляры водной формы с береговой, то заметим у первой следующие отличия: 1) прямые и более высокие стебли, 2) малое ветвление, 3) позднее развитие всех стадий, 4) значительное развитие антоциана, 5) дифференциация прикорневых листьев на два типа, первичных и вторичных, 6) к концу цветения стебель падает, ложится на землю и поднимает, загибая кверху, свою верхнюю часть, 7) более толстые стебли, 8) сильнее развитые межклетники в стебле, 9) более крупные вторичные листья, 10) эпидермис верхушечных листьев на верхней стороне несет большее число устьиц, 11) также эпидермис и вторичных листьев, по крайней мере на нижней стороне, несет большее число устьиц; 12) повидимому, величина устьиц у вторичных листьев, как сверху, так и снизу меньшая.

Все эти отличия указывают, что пересаженные экземпляры не стали расти так, как растут рядом с ними береговые экземпляры, что в них снова проявился целый ряд особенностей, свойственных водной форме. Все поименованные отличия сближают пересаженные экземпляры в новых для них условиях с обычной у нас водной формой. Мы видим, что и после пересадки на болотистый берег водная форма *Caltha* сохраняет многие черты как морфологические, так и анатомические, свойственные ей в ее постоянной среде. Эти факты, конечно, не дают права делать заключение, что отличительные черты водной формы сделались вполне наследственно константными, но приводят к заключению, что свои особенности она не так легко теряет при перемене местообитания. Ясно, что здесь приходится говорить уже не о тех обычных изменениях внешнего облика и анатомического строения, которые были предметом многих исследований, и появляются, когда одно и то же растение культивируется в разных условиях влажности, освещения и пр. Указанные отличия водной формы глубже проникли во всю природу ее.

Если теперь бросить общий взгляд на изменения, вызванные в организации калужницы столь своеобразными и крайними условиями, в которых растет она на островах р. Шелони, то можно видеть, что в то время как строение вегетативных частей, осо-

бению стебля, подверглось таким сильным изменениям, какие даже не имеют места в опытах Клебса, органы цветка мало изменились. Особенно же поразительно постоянство числа чашелистиков, чего совершенно нельзя было ожидать после цитированных выше работ Клебса и других авторов. Можно ли найти более блестящий пример „организационного“ признака, чем этот. Отсюда следует, что и выводы Клебса отнюдь не могут быть широко обобщаемы. Хотя Клебс и ставил свои опытные растения в исключительные условия, но и условия роста на островах Шелони не менее исключительны по сравнению с обычными условиями произрастания *Caltha palustris*: там и условия освещения, и температура воды и почвы, и доступ кислорода, и богатство питательными веществами почвы — все резко иное по сравнению с берегом реки или ручья или заболоченного луга. Я не говорю уже о том, что в жизни водной формы выступает еще такой фактор, как механическое влияние хотя и слабо текущей воды. Все это создало совершенно своеобразную форму растения как в отношении морфологии, так и анатомии вегетативных органов, но мало отразилось на числе плодолистиков и совершенно не отозвалось на числе чашелистиков.

В заключение должен заметить, что в литературе уже была описана водная форма *Caltha palustris*. Так, Глюк (Glück, 1911) опытным путем получил сильно измененную форму калужницы, культивируя ее под водой, а также наблюдал ее в природе. Но в приводимых им случаях имелись лишь стерильные экземпляры с сильно измененными листьями, причем это изменение выражалось главным образом в утончении черешка и сильном уменьшении листовой пластинки. Поэтому Глюк, давая этой форме название *f. submersa* Glück, совершенно справедливо считает ее за простую редукционную форму, могущую при удалении воды снова обратиться в сухопутную.

Оставляя даже на будущее решение вопроса о том, насколько прочно наследственно закреплены отличительные признаки нашей формы, нет сомнения, что она ничего общего не имеет с формой, описанной Глюком. По своему таксономическому значению она приближается к тому, что А. П. Семенов-Тян-Шанский называет „морфой“. Однако, т. к. понятие „морфы“, повидимому, требует с одной стороны более точного отграничения, с другой и расчленения, то я пока называю нашу форму разновидностью (varietas). Возможно, что при даль-

нейшем изучении она получит право быть возведенной до ранга subspecies (подвида).

Если пользоваться монографиями Г. Бека (1886) и Гута (1891), то обе наши формы должны быть отнесены к *Caltha laeta* Schott, Nyman et Kotschy, разсматриваемой первым монографом как подвид, а вторым, как разновидность. При этом береговая форма не столь хорошо подходит к диагнозу *C. laeta* как водная, приближаясь несколько по форме плода к *v. typica* Huth. Однако, разбираясь в этом роде, я пришел к выводу, что наши русские виды и формы калужницы требуют особого монографического изучения. Поэтому я пока называю княжедворскую калужницу только *Caltha palustris* L. Оригинальную же нашу водную форму я позволяю себе назвать var. *Stebutiana*, в честь бывшего профессора Петровской Сельско-Хозяйственной Академии, патриарха русского земледелия Ивана Александровича Стебута, имя которого носит Институт, с помощью слушательниц которого и на территории имения которого исполнена эта работа.

Caltha palustris L. var. n. **Stebutiana** m. (hoc loco). Differt a typo structura plus hydromorphosa, caule 200—250 cm. longa et 10—12 mm. lata, foliis radicalibus majoribus cum lamina 40—45 cm. lata et petiolis 80—100 cm. longis. Floret 20/v—20/vii, fruct. mat. 20—30/vii.

Hab. in insulis inundatis ad p. Knjashy Dvor prope ostium fl. Schelon, prov. Novgorod.

V. SUKACZEV (SUKAČEV). Caltha palustris L. var. Stebutiana m. Sur la variabilité de cette forme et de l'espèce typique.

Résumé.

L'auteur décrit minutieusement une nouvelle forme aquatique de *Caltha palustris*, croissant sous des conditions tout à fait exceptionelles dans l'embouchure du fleuve Schelon près du grand lac Ilmen au gouvernement de Novgorod. Submergée régulièrement pendant près de deux mois dans chaque saison elle développe une tige atteignant jusqu'a 200—250 cm. en longueur et fleurissant à la surface de l'eau (fig. 1). Une étude anatomique des organes végétatifs découvre des différences considérables (fig. 2—4) vis à vis de la forme normale littorale. Malgré cela le nombre des sépales et celui des carpelles, comme le prouve une analyse statistique de leur variabilité, sont presque parfaitement identiques dans les deux cas. Pour le nombre des sépales surtout cette concor-

dance est frappante, car dans les deux cas on obtient non seulement les mêmes modes, mais aussi les mêmes moyennes arithmétiques. Les courbes des variations (fig. 5) ne sont pas demi-Galtoniennes, comme l'ont affirmé pour le nombre de sépales de *Caltha* de-Vries et Baur, mais des courbes normales à deux flancs. Se basant sur ces résultats l'auteur trouve impossible de généraliser les données obtenues par Klebs dans ses études sur la variabilité des fleurs de *Sempervivum* etc. La nouvelle forme aquatique de *Caltha*, transplantée dans des conditions normales pour la croissance de *C. palustris*, conserva néanmoins la plupart de ses traits caractéristiques. C'est pourquoi l'auteur lui assigne le rang d'une variété et lui donne le nom de var. **Stebutiana** en honneur du professeur I. Stebut, fondateur de l'Institut féminin d'Agriculture, disposé en été aux alentours du lieu natif de la forme en question.

Explication des figures.

Fig. 1. *Caltha palustris* L.—1—forme littorale: 2—forme aquatique: 3—système des racines de la forme aquatique.

Fig. 2. Parenchyme de la tige: forme aquatique. Gr. 70.

Fig. 3. Parenchyme de la tige: forme littorale Gr. 70.

Fig. 4. Coupe de la racine: 1—forme littorale: 2—forme aquatique. Gr. 12.

Fig. 5. Courbe représentant la variation du nombre de sépales:—forme littorale, ... forme aquatique.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Заленскій, В. Матеріалы къ количественной анатоміи различныхъ листьевъ однихъ и тѣхъ же растеній.—Изв. Кіев. Политехн. Инст. (1904). **IV.** 1.
2. Іостъ, Л. Физіологія растеній. Перев. А. Рихтера. 1914.
3. Колкуновъ, В. Къ вопросу о выработкѣ выносливыхъ къ засухе расъ культурныхъ растеній. I. Анат.-физіол. изслѣдованіе степени ксерофильности нѣкоторыхъ злаковъ.—Изв. Кіев. Политехн. Инст. (1905). **V.**
4. Крыловъ, П. Флора Алтая и Томской губ. **I.** (1905).
5. Маевскій, П. Флора Средней Россіи. 5-е изд., подъ ред. Д. Литвинова. 1918.
6. Сукачевъ. В. Біометрическія изслѣдованія надъ *Chrysanthemum Leucanthemum* L. и *Ch. Ircutianum (DC.)* Turcz.—Изв. Рос. Ак. Н. **VI.** (1918). 10.
7. Сырейщиковъ, Д. Иллюстрированная флора Московской губ. **II.** 1907.

---

8. Baur, E. Einführung in die experimentelle Vererbungslehre. 1911. Русс. переводъ: „Введеніе въ экспериментальное изученіе наслѣдственности" подъ ред. П. И. Мищенко.—Тр. Бюро по прикл. бот. **6.** (1913).
9. Beck, G. Versuch einer Gliederung des Formenkreises der *Caltha palustris* L.—Verh. zool.-bot. Ges. Wien. **36.** (1886).
10. Burkill, I. H. On some Variations in the Number of Stamens and Carpels. Journ. of Linn. Soc. Bot. **31.** (1895).

11. Falck. Några ord om variationen i antalet Kalkblad hos *Caltha palustris*.— Swensk Bot. Tidskr. 6. (1912).

12. Gertz, O. Om variationen i antalet Kalkblad hos *Caltha palustris* L.—Bot. Notiser, 1913, p. 281.

13. ——— Om variationen i antalet Kalkblad hos *Caltha palustris* L. Ibid. 1914, p. 227.

14. Glück, H. Biologische und morphologische Untersuchungen über Wasser-und Sumpfgewächse. III. 1911.

15. Hegi, G. Illustrierte Flora v. Mitteleuropa. III.

16. Huth, E. Monographie der gattung *Caltha*.—Abh. u. Vortr. gesamt. Naturw 4. (1891).

17. Jensen, A. *Caltha palustris* L. Lidt Variationsstatistik.—Flora og [illegible]. 1914, p. 117.

18. Johannsen, W. Elemente der exacten Erblichkeitslehre. 2-te Aufl. 1913.

19. Kirchner, Loew und Schröter. Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. I. 1. 19[illegible].

20. Klebs, G. Willkürliche Entwickiungsänderungen bei Pflanzen. 1903.—Русс. перевод под ред. [illegible] Тимирязева. „Произвольное измѣненіе растительныхъ формъ". М. 1905.

21. Klebs, G. Ueber Variationen der Blüten.—Jahrb. wiss. Bot. 42. (1906).

22. ——— Studien über Variation. -Arch. f. Entw.-Mech. 27. (1907).

23. Lotsy, I. Vorlesungen über Deszendenztheorien. I. 1906.

24. Naegeli, K. Mechanisch physiologische Abstammungslehre. 1884.

25. Neger, Fr. Biologie der Pflanzen auf experimenteller Grundlage. 1913.

26. Reinöhl, F. Die Variation im Andröceum der *Stellaria media* Cyr. Bot Zg. 61. 1. (1903).

27. Tammes, T. On the influence of nutrition on the fluctuating variability of some plants.—Rec. trav. bot. Néerl. 2. 190[illegible].

28. Vries de, H. Ueber halbe Galton-Curven, als Zeichen discontinuirlicher Variation.—Ber. d. Bot. [illegible].

29. ——— Mutationstheorie. [illegible]. 1901.

30. Watson. The Heredity. 1912.—Русс. перев. под ред. В. Шимкевича. „Наследственность" 1914 и въ изд. „Универс. Библиотека" № 669.

31. Wettstein, R. v. Handbuch der systematischen Botanik. I. 1901. Русс. перев. С. Ростовцева: „Руководство по систематикѣ растеній". I. 190[illegible].

И. П. БОРОДИН. Андрей Сергеевич Фаминцын (1835—1918).

(Некролог).

8 декабря 1918 г. скончался на 84-м году жизни Андрей Сергеевич Фаминцын. В его лице наше юное Русское Ботаническое Общество утратило своего маститого, столь недавно с небывалым единодушием избранного почетного Президента; старейшее из наших ученых учреждений — Академия Наук — потеряла старейшего

из своих сочленов, входившего в ее состав в течение 40 лет и пользовавшегося в ней всеобщим глубочайшим, можно сказать, благоговейным уважением; Петроградский Университет лишился с ним почетного члена, 30 лучших плодотворнейших лет своей жизни посвятившего преподаванию в нем и воспитавшего в его стенах целый ряд учеников, с честью действовавших и действующих на научном поприще, а русская наука схоронила в покойном старейшего из современных и одного из вообще крупнейших русских ботаников, справедливо считающегося отцом целой отрасли знания на Руси—физиологии растений, нынешний расцвет которой мог с гордостью и высоким нравственным удовлетворением созерцать усопший.

А. С. родился 17 июня 1835 г. в окрестностях Москвы, в Сокольниках. Род Фаминцыных происхождения иностранного, на что указывает явно не русская фамилия. Один из предков, по фамилии Томас, переселился в Россию из Шотландии, чуть-ли не во времена Алексея Михайловича; Томас—Фома—Фомин сын—Фаминцын, такова, повидимому, была эволюция рода в нашем отечестве. Отец А. С., Сергей Андреевич воспитывался в Петербурге, в Александровском Лицее, откуда, по окончании курса, поступил в л.-гв. драгунский полк и принимал участие в Турецкой и Польской кампаниях. Женившись, затем, на баронессе Вильгельмине Федоровне Местмахер, он поселился в купленном им имении—Алешине, Мещовского уезда Калужской губернии, и переселился оттуда в Петербург лишь когда пришло время позаботиться о дальнейшем образовании детей[1]). Первые 11 лет жизни А. С. провел безвыездно в отцовском имении—Алешине, в полной обстановке крепостного права. Первоначальные уроки он брал частью у учителей Мещовского уездного училища, частью у гувернера-швейцарца и гувернанток, обучавших детей, при чем освоился с французским и немецким языками. Среднее образование А. С. получил в 3-й Спб. Гимназии и, по окончании в ней курса, в 1853 г. поступил в Спб. Университет, на Физико-Математический Факультет, по разряду естественных наук. В этом выборе решающую роль сыграло, по его рассказам, следующее случайное обстоятельство. В доме строгого и богобоязненного отца не разрешалось детям во время говения в Великом Посту читать что-либо кроме книг религиозного или строго-научного содержания. Находясь уже в старшем классе Гим-

---

[1]) Их было пять—три сына и две дочери, из коих одна умерла в молодости. Младший брат, покойный Александр Сергеевич, с которым А. С. был особенно дружен,—музыкант, профессор Консерватории.

назии, А. С. в таких условиях неохотно развернул полученный им в награду за прилежание и успехи курс физики Мюллера—Пулье и стал читать введение. Восторженный дифирамб могуществу человеческого ума, взвесившего нашу землю, определившего ее расстояние от солнца и т. д., произвел на впечатлительную голову юноши потрясающее впечатление; оно не только определило выбор им карьеры, но и дало толчек к тому пламенному и несколько одностороннему культу ума, который был одной из важнейших отличительных черт духовного облика А. С. в течение всей его жизни.

Радость вступления в Университет была омрачена потерею горячо любимой матери, скончавшейся от холеры, зато А. С. суждено было вскоре познакомиться там с М. С. Ворониным и в его лице приобрести не только товарища, но и преданнейшего до гробовой доски друга. Оба они, увлекшись талантливыми лекциями Л. С. Ценковского, глубокого знатока низших организмов, решили посвятить себя ботанике. В 1857 году, по окончании университетского курса со степенью кандидата, Фаминцын и Воронин отправились заграницу, причем первый, на три года старший, сопровождал второго в качестве яко-бы гувернера, хотя по темпераменту молодые друзья смело могли поменяться ролями. Вместе работали они в Антибе на берегу Генуэзского залива, под руководством знаменитого альголога Тюрэ, над водорослями, любовь к которым вселил в них Ценковский; здесь родились первые печатные труды обоих начинающих ученых [1]); но во Фрейбурге (Брисгау) обозначились различные их направления. Воронин, найдя там в лице де-Бари, так сказать, нового Ценковского, всецело вверился его руководительству и на всю жизнь предался изучению истории развития различных водорослей и, в особенности, грибов, завоевав себе на этом поприще, подобно своим учителям, громкую европейскую славу. Но Фаминцына, повидимому, уже тогда влекло в другую сторону—экспериментального исследования. Водоросли, правда, остались для него навсегда его первою любовью, но вскоре стали не самодовлеющею целью, а лишь превосходным, часто незаменимым средством проникнуть глубже в тайну жизни, сокрытую в растительной клетке. Подготовляясь к физиологическим исследованиям, А. С. из лаборатории

---

[1]) Впрочем, первая печатная работа Воронина была анатомического характера, так как посвящена была исследованию аномального строения стебля *Calycanthus*; она вышла из лаборатории де-Бари, в то время подготовлявшего свою „Сравнительную Анатомию“.

де-Бари перекочевал в химическую лабораторию проф. Бабо. Плодом его занятий здесь явилась магистерская диссертация „Опыт химико-физиологического исследования над созреванием винограда“, которую он защищал в 1861 г. в Спб. Университете в один день с М. С. Ворониным. С тяжелым чувством и неохотно вспоминал А. С. эту защиту. Ядовитые по форме, хотя маловесные по существу возражения химика Н. Н. Соколова, произвели на молодого, естественно самолюбивого диспутанта ошеломляющее впечатление — он готов был усомниться в своей способности к научному исследованию вообще. Вначале лишь допущенный к чтению лекций по анатомии и физиологии растений в Университете, он с 1 января 1862 г. получает ад‘юнктское содержание, а в 1863 г. утверждается в должности штатного доцента и по открытии Университета после беспорядков с жаром отдается делу преподавания. Лишь мимолетно появляется он на кафедре в Военно-Медицинской Академии, которую покидает добровольно уже в феврале 1864 г., убедившись в несерьезном отношении студентов-медиков к своему предмету. К делу преподавания А. С. до самого конца своей педагогической деятельности относился с необычайною, можно сказать, щепетильною добросовестностью, всегда тщательно готовясь к каждой лекции, никогда не манкируя и не запаздывая; мало того,—ему случалось исправлять, не стыдясь своей ошибки, мелкие погрешности, вкравшиеся в его изложение в прошлый раз и никем из слушателей, наверное, незамеченные; добросовестность брала верх над самолюбием. С чувством благоговения, увы, незнакомым позднейшим поколениям, вступил он юношею в Университет и сохранил это чувство и на кафедре; она была для него алтарем в храме науки и служение этому алтарю заменяло ему всякий религиозный культ, к которому он, поклонник человеческого ума, по самой природе своей не чувствовал никакого влечения. Быстро выработались в нем качества прекрасного лектора. Читал он необыкновенно ясно и отчетливо, речь была плавная, не монотонная, изложение строго деловитое, без всякой погони за красивыми фразами; фразы, а тем паче прибаутки никогда не пользовались его благоволением даже на публичных лекциях или в популярных книгах,—он считал их ненужными и недостойными средствами искусственного возбуждения внимания, — дело должно было само говорить за себя, а за популярностью он сознательно никогда не гонялся.

Вместе с преподаванием А. С. с жаром предался научной работе, что было не легко при тогдашних условиях. В Университе-

тете в то время не было даже настоящего ботанического кабинета, не говоря уже о физиологической лаборатории; все помещение ограничивалось аудиторией и комнатой для практических занятий студентов. Решив заняться изучением влияния света на растения, А. С. устроил себе собственную лабораторию в своей маленькой квартире (в Загибенином переулке В. О.), затемнив в ней одну из комнат и расположив в ней им же придуманный прибор для освещения испытуемых об‘ектов концентрированным светом керосиновых ламп; искусственный свет должен был заменить ему капризный и слабый свет Петербургского солнца. В этой темной комнате произведены были первые вполне самостоятельные научные работы А. С. и вместе с ними родилась на Руси—физиология растений. Об‘ектом для первой из этих работ, напечатанной в 1865 году в изданиях нашей Академии, конечно, как тогда полагалось, на немецком языке, послужили проростки кресса—сравнивалось развитие корешка и стебелька в темноте, в полном, в оранжевом и в синем свете. Но затем в дальнейших, быстро следовавших одна за другой работах об‘ектами исследования являются уже водоросли; эти работы, также напечатанные, подобно почти всем позднейшим, в изданиях Академии, составили в русском переводе докторскую диссертацию А. С., которую он защищал в 1866 г. Из них особенный интерес представляет исследование влияния света на образование крахмала в водоросли *Spirogyra*, открывшее нам новый изящный и плодотворный метод экспериментального изучения одной и той же растительной клеточки; метод этот был быстро подхвачен и введен в научный обиход и на Западе, а водоросль Спирогира сделалась своего рода классическим об‘ектом. К ней несколько раз обращался впоследствии и сам А. С., в особенности исследуя влияние света на деление ее клеток (в 1867, 1868 и 1873 г.г.).

В 1867 г. появилась одна из капитальнейших работ А. С. [1]), обратившая на себя всеобщее внимание ученого мира, произведшая своего рода переворот в науке и впоследствии сыгравшая, в известном смысле, роковую роль в ученой деятельности ея автора. Это—открытие зооспор у лишайников. Включенные в ткань лишаев водорослеобразные элементы, отличающие их от грибов и известные под именем гонидий, оказались способными к самостоятельной жизни. Культивируя разрезы лишая в струе воды, Фа-

[1]) Она была произведена при деятельном участии покойного О. В. Баранецкого, в то время студента, впоследствии профессора Киевского Университета.

минцын и Баранецкий обнаружили постепенное разрушение бесцветной грибной ткани, гонидии же не только сохранялись, но размножались, производя столь характерные для многих водорослей подвижные элементы—зооспоры. Этот факт, вскоре вполне подтвержденный проверочными наблюдениями Воронина, подал повод к созданию общепринятой теории Швенденера, по которой лишайник представляет собою результат симбиоза двух совершенно различных организмов—гриба и водоросли. Открытие зооспор у лишаев, можно сказать, более всех других его работ, способствовало к раскрытию пред А. С., правда, лишь 10-ю годами позже, дверей Академии Наук; оно же впервые заронило в нем тот культ идеи симбиоза, которому он с изумительным упорством почти всецело предавался в последнем периоде жизни.

Последующие годы первого чисто университетского периода деятельности А. С. дали нам еще ряд работ на разнообразные темы. Между ними больший интерес представляет его маленькая, напечатанная в Гейдельберге, статья ([illegible]) о крахмаловидных образованиях углекислой извести. Сравнение крахмальных зерен с сферокристаллами, встреченное вначале с большим скептицизмом, четверть века спустя нашло себе полное признание в теории А. Мейера.

В 1871 г. А. С. знакомит нас с своим методом культуры водорослей, выработанным путем долголетних опытов с применением минеральных солей. Метод этот, которого он придерживался до конца своей жизни, позволяет наблюдать данную клетку и ее потомство неопределенно долгое время и исключает возможность грубых ошибок при изучении развития низших организмов. Наблюдения над двумя одноклетными водорослями — *Protococcus* и *Chlorococcum* привели к интереснейшим результатам. Так, оказалось, что простым изменением концентрации раствора можно вызвать тот или другой способ размножения.

Нельзя не отметить далее прекрасное, совместное с Ворониным, исследование двух оригинальных низших организмов из рода *Ceratium* (1872—73). Они были известны уже ранее, но место их в системе грибов оставалось совершенно неясным. Названные авторы показали, что они относятся к слизевикам и представляют чрезвычайно своеобразный новый тип среди миксомицетов.

С 1874 года в научной деятельности А. С. наблюдается резкий перелом. Неожиданно и надолго покидает он свои излюбленные об‘екты—водоросли—с тем, чтобы вернуться к ним лишь чрез 15 лет. В этом втором периоде он занят исключительно высшими

растениями и орудием становится бритва анатомов. Трудно сказать, чем была вызвана эта перемена. Возможно, что здесь повлияли блестящие работы русских зоологов (Ковалевский и Мечников) в области эмбриологии с ее зародышевыми пластами, а ближайшим толчком послужило новое учение Ганштейна о слоистом строении точки роста стебля у явнобрачных растений. Как бы ни было, А. С. задается целью исследовать, нет-ли и у растений зародышевых пластов, соответствующих таковым животных организмов. В случае положительного решения вопроса, мы получили бы, по его мнению, прочную базу для сравнительно-анатомических исследований и морфологических соображений. Внимание его устремляется на тщательное изучение развития листьев, как вегетативных, так и входящих в состав цветка (плодолистики), пазушных почек и, наконец, зародышей. Хотя в общем эта попытка должна быть признана неудачною, но эти исследования А. С. открыли много новых и интересных фактов. Особенно важно и утешительно для морфологов было исследование развития пазушных почек у хвощей (1876), показавшее, что эти почки, вопреки общепринятому взгляду, не составляют исключения из общего правила и возникают не внутреродно, а внеродно. В этом открытии совершенно случайно столкнулись учитель и ученик, так как в том же году появилось заграницей исследование с тем же результатом профессора Янчевского в Кракове, питомца Спб. Университета, не сохранившего никаких сношений с своим учителем.

В этой именно фазе своей научной деятельности (1 декабря 1878 г.) вступает А. С. в Академию Наук[1]) в качестве ад‘юнкта и лишь через 13 лет становится полноправным ее членом. Университету он остается верен вплоть до 1889 года, тем более, что там у него теперь налаженная лаборатория, а в Академии он очутился бы снова в том положении, в каком был, впервые всходя на университетскую кафедру; в Академии был лишь небольшой ботанический музей к услугам систематика (в то время К. И. Максимовича).

Продолжением эмбриологических работ второго периода явились исследования над развитием зародыша у двудольного (*Capsella*) и однодольного *Alisma* (1879 г.) и над образованием почек

---

[1]) Избрание А. С. в Академию было своего рода событием в русском ученом мире. Ему предшествовала сильная агитация, следы которой сохранились в „Трудах СПБ. Общ. Ест.“ (т. IV, стр. XXIII и CXII), заставившая в то время еще сильную немецкую партию в Академии отказаться от первоначального намерения провести туда Дерптского профессора Руссова.

у явнобрачных (1886). Однако темы работ становятся разнообразнее. Так в 1880 г. мы встречаем два чисто экспериментальных исследования над влиянием света на разложение растениями углекислоты, а в 1884 интересную анатомическую работу над полосатостью волокон олеандра. Сюда же относится оригинальная попытка вторжения в неорганический мир. Я разумею „Studien über Krystalle und Krystallite“ (1883—84), не представлявшие чего-либо нового для минералогов, но указывавшие биологам на существование переходных форм между неразбухающими кристаллами неорганической природы и разбухающими образованиями, свойственными живым телам.

К тому же второму периоду относятся и оба крупных сводных труда А. С. Из них „Обмен веществ и превращение энергии в растениях“ (Спб., 1883, 816 стр.) представлял прекрасный основательный свод имевшихся в то время данных, особенно по отношению к питанию растений, и в этом отношении сохранил известное значение до настоящего времени. „Учебник физиологии растений“ (1887 г.), был первым оригинальным университетским курсом в этой области науки, но частью вследствие несовсем удачной распланировки, а, главное, вследствие того, что автор, издав его, вскоре покинул кафедру, не получил широкого распространения.

Новый поворот или, вернее, возврат к излюбленным об‘ектам первого периода — низшим растениям, в особенности водорослям, совпал со временем оставления А. С. службы в Университете в 1889 г. и сосредоточения им своей деятельности в Академии. Здесь он устраивает себе новую лабораторию, существующую и поныне в наемном помещении (В. О., Средний просп., 27). В ней, кроме академика—директора ее и двух его последовательных лаборантов (Ивановского и Нелюбова), работал ряд посторонних ботаников (Костин, Лепешкин, Половцов, Ротерт, Серк, Сигрианский и др.), не только русских, но и заграничных (француз—Поаро). С 1901 г. лаборатория издавала свои „Труды“ в виде приложений к „Запискам“ Академии. Сам А. С. в этом третьем периоде своей научной деятельности почти всецело предается с изумительным упорством изучению симбиоза. Ближайшим толчком послужило, конечно, открытие им в молодости зооспор у лишайников (см. выше). Этой работе своей он справедливо придавал особое значение и ревниво охранял ее от нареканий; в глубокой старости он блестяще рассеял сомнения Бейеринка и Шода̀ в правильности его тогдашних наблюдений и последнею печатною работою А. С. была прекрасно написанная статья все

на ту же тему „Что такое лишайники?“ (Природа, 1918), в которой автор раз‘яснял тесную связь своего юношеского открытия с работами и... мечтаниями старости. Важную роль в увлечении идеей симбиоза с‘играли далее: учение о самостоятельной преемственности клеточного ядра и в особенности пластид; загадочное строение ядра Спирогиры и др., где хроматинные элементы сосредоточены в ядрышке, вследствие чего само ядро, по мнению А. С., должно быть рассматриваемо как целая клетка, лежащая в другой клетке; оригинальные наблюдения Ноэля Бернара над преемственною связью гриба *Rhizoctonia* с развитием орхидей; собственные наблюдения над желтыми клетками радиолярий и зоохлореллями инфузорий и бадяги, все это укрепляло А. С. в мысли о разложимости того элементарного организма, каковым считал клетку еще Брюкке. К этому присоединялось своеобразное отношение А. С. к дарвинизму—тема, которую он не раз затрогивал в речах на с‘ездах, актах и в печатных статьях. По его мнению, дарвинизм, в сущности, не об‘яснял нам самого важного в эволюции—ее поступательного движения, образования более сложного из более простого; разнообразные отклонения, вызываемые изменчивостью и закрепляемые искусственным или естественным отбором, дают формы, которые как бы толкутся в одной горизонтальной плоскости, тогда как суть эволюции в движении по вертикали. А между тем путем сочетания двух более простых организмов, как гриб и водоросль, благодаря их симбиозу, получается более сложный организм—лишай. Не представляет-ли симбиоз вообще, такова мысль А. С., искомый нами фактор эволюции? Подобно тому как химику удается разложить соединение на составляющие его элементы и произвести обратный синтез, так не должны-ли и биологи пытаться разложить клетку на живые элементы, симбиозом которых она, вероятно, является? На этих попытках разложения, увы, тщетных, на этих мечтах о будущем синтезе застигла А. С. неумолимая смерть. Кто решится поставить в вину исследователю такое упорство? С своей стороны могу лишь повторить цитированные покойным учителем, товарищем и другом слова из моего „Курса анатомии растений“: „это воззрение теоретически довольно вероятно, но фактически оно недостаточно обосновано, и решенье вопроса нужно предоставить будущему“.

Нельзя не отметить хоть в нескольких словах тех из сочинений покойного А. С., в которых выразились более общие взгляды его на природу. Сюда я отношу, помимо уже упомянутых статей о дарвинизме, его речь на VIII-м С‘езде Русск. Ест. в 1890 г. „О

психической жизни простейших представителей живых существ" и, в особенности, его книжку 1898 г. „Современное естествознание и психология". В борьбе двух мировоззрений биологов на природу—механического и виталистического А. С. занял своеобразное среднее положение, так как ни то, ни другое его не удовлетворяли и оба представлялись односторонними: механизм игнорировал психику, а витализм отдавал мистицизмом. Признав психику, как неоспоримый, известный каждому по себе самому, факт, подлежащий, по мнению А. С., научному исследованию биологов, и глубоко пораженный новейшим учением о явлениях гипнотизма, А. С. ищет корней этой психики в животном царстве, находит ее уже резко выраженною в инфузориях, лишенных, как известно, нервной системы, считает возможным ее присутствие в растениях, причем напоминает о старой (1848 г.) книжечке Фехнера „Nanna oder über das Seelenleben der Pflanzen", и оставляет открытым вопрос, не таятся-ли корни психических явлений еще глубже—в мире неорганическом. Книжечку эту можно рекомендовать нашим молодым биологам—они прочтут ее с интересом и пользою. Еслиб не тяжелые условия печатания и книжного рынка, я предложил бы переиздать это сочинение вместе с другими статьями общего содержания А. С. на русском языке. Как-то обидно видеть полные собрания сочинений часто самых второстепенных литераторов наших при почти полном игнорировании ученых.

Хотя на первом плане у А. С. всегда стояла строго научная работа, в сущности, вполне его удовлетворявшая, он однако отнюдь не чуждался участия в различных побочных предприятиях, так или иначе связанных с наукою, вплоть до занятия даже чисто административных должностей. Уже во время пребывания своего на университетской кафедре, он с 1872 года по 1877 был деканом физико-математического факультета, а с 1877 по 1879 исправлял должность ректора. Деятельнейшее участие принимал он в жизни Общества Естествоиспытателей при Спб. Университете, делал много сообщений в его заседаниях, состоял с 1871 по 1879 г. Секретарем Общества, а затем в течение почти 25 лет, вплоть до 1905, ежегодно избирался в Председатели Ботанического Отделения Общества. Охотно участвовал А. С. в с'ездах наших Естествоиспытателей, выступая с речами на общих собраниях, и уже на втором с'езде 1869 г. в Москве возбудил вопрос об изменении характера этих с'ездов и создании у нас Ассоциации Русских Естествоиспытателей по образцу Британской,—мысль, недавно осуществившаяся, и даже вдвойне, но пока не давшая никаких, сколько

нибудь осязательных результатов. Следует также вспомнить о его попытке слияния отдельных изданий наших разрозненных университетских Обществ Естествоиспытателей, в свое время не увенчавшейся успехом, но в конце концов вызвавшей об'единение по крайней мере русских ботаников под эгидою Академии Наук в одно „Русское Ботаническое Общество", единодушно избравшее его своим Почетным Президентом. Наша Академия обязана А. С. осуществлением и деятельным участием в целом ряде научных предприятий. По его инициативе стали издаваться с 1891 года „Обзоры ботанической деятельности в России", горячо приветствованные особенно в заграничной прессе, так как они печатались не только на русском, но и на немецком языке. К сожалению, эти Обзоры ограничились четырьмя годами (1890—1893). Деятельное участие принимал А. С. в организации Международной Ассоциации Академий, для чего, совместно с академиком К. Г. Залеманом, был командируем на предварительную конференцию в Висбадене и на последовавшие за нею с'езды в Париже и Лондоне. С особою благодарностью следует помянуть его крупные заслуги по устройству Спб. Бюро международной библиографии по естествознанию и математике, Председателем которого он состоял с самого его основания в 1901 г. и до кончины. В 1907 г., когда наша интеллигенция, бессознательно подготовляя собственную гибель, устремилась в голодающие местности с целями филантропии и... пропаганды, по предложению А. С. учреждена была при Академии под его председательством особая комиссия из академиков и посторонних лиц для расследования влияния мокрой головни пшеницы на здоровье человека. Ему же принадлежит проект устройства Центрального Агрономического Института, тщательно и любовно им разработанный и недавно осуществленный в виде Сельско-Хозяйственного Ученого Комитета.

Переходя к характеристике почившего А. С. как человека, я не могу не напомнить еще раз об иностранном его происхождении, резко отразившемся как на физике, так и на психике его. При одном взгляде на тонкие черты его бледного, почти безкровного лица, становилось ясным, что они не могут принадлежать чистому славянину. Высокая, худощавая во всех возрастах фигура его, казалось, не предвещала долголетия; таково было общее мнение студенчества о молодом профессоре. Если эти прогнозы, к счастью для науки, не подтвердились, несмотря на полное презрение А. С. ко всякому спорту и вообще к культу своей физики, то это об'ясняется умеренностью и размеренностью его образа жизни в

связи с нежною о нем заботливостью любящей жены. Организм оказался в действительности могучим, позволившим ему в возрасте 82 лет блестяще выдержать тяжелую операцию заворота кишек. Не менее ясно сказывались чужеземные хромозомы и в духовном облике. Никому, конечно, не пришло бы в голову применить к А. С. эпитет широкой русской натуры — он был западником с головы до пят, носителем многовековой европейской культуры. Обращение его с людьми, хотя и приветливое, не располагало к сердечной откровенности и совершенно исключало мысль о фамильярности. Его сдержанность, я сказал бы британская чопорность, многими, мало его знавшими, принималась за сухость и даже надменность, и лишь немногие знали о том, какое доброе сердце скрывалось под этою несколько суровою, строгою внешностью. А. С. нередко делал добро в таких формах, которые заставили бы призадуматься патентованно доброго человека. — Основными качествами его духовного склада были, кроме жажды научного исследования, упорство в достижении цели, необычайная усидчивость, прямота и благородство. Работал А. С. не порывами, не запоем, как работают столь часто талантливые русские люди, а непрерывно, нарушая лишь для науки обычную свою сдержанность Трогательно было видеть этого старца с раннего утра, чуть забрезжит свет, усаживающегося за микроскоп. Это упорство, еще усилившееся в преклонном возрасте, доставляло много хлопот врачам и несомненно сократило жизнь А. С. В значительной мере об'яснялось оно тем односторонним культом ума, о котором я уже упоминал. Оторванный от научной обстановки, А. С. легко начинал скучать, не находя чем наполнить свои досуги. К искусству во всех его видах, вплоть до изящной литературы, он был весьма равнодушен; даже т. наз. красоты природы, изучению которой он посвятил всю свою жизнь, не производили на него большого впечатления. Общества, особенно избранного, он отнюдь не чуждался, но чувствовалось, что люди вообще ему не особенно нужны, хотя в старости его тяготила вынужденная сломанной ногою и обострившеюся глухотою оторванность от общественной жизни.

Один лишь разряд „добродетелей“ был совершенно чужд А. С. — это добродетели, называемые „христианскими“—смирение, кротость, терпение. Обладая благородным самолюбием, А. С. был не из тех людей, которые позволяли бы безнаказанно наступить себе на ногу. Умело оберегая достоинство вверенных ему учреждений, он умел оберегать и собственное, умел оборвать и поставить на свое место зарвавшегося нахала, но действовал при этом

всегда напрямик, и шел на противника, как рыцарь [1]), всегда с открытым, поднятым забралом. Закулисные ходы претили его прямой, благородной натуре.

Тиндаль в одной из своих популярных книг высказывает по отношению к ученым мысль, что малая продуктивность их в старости об'ясняется не столько ослаблением физических и умственных сил, сколько тем, что меркнет священный огонь, согревавший исследователя в молодости. К почившему это изречение совершенно неприменимо. Жаждой исследования пламенел он до самого конца и, умирая, переживал тяжелую душевную драму. То был бурный протест сохранившего свою свежесть ума против разрушения плоти—того инструмента, которому он всю жизнь доверялся и поклонялся. Ему все еще казалось, что остается сделать всего несколько последних мазков и ему удастся осуществить заветную мечту, столько лет им лелеянную, и сдернуть, наконец, покрывало с лика своей Изиды; тогда, о, тогда он готов пасть бездыханным к ее ногам. И он негодовал, грозя кулаком, вызывал на бой Того неведомого, Кто, не спросясь его, втолкнул его некогда, неизвестно зачем, в жизнь, а теперь, столь же бесцеремонно, опять помимо его согласия, собирается вытолкнуть его из этой жизни и куда.... в какую-то грязную яму. Лишь в самые последние, предсмертные дни нашел он успокоение, познакомившись, наконец, с одною из тех добродетелей, которые он всю жизнь презирал, с христианским в буквальном смысле слова... смирением, и он тихо, без страданий, примиренный... угас. Присутствовавшие на отпевании его тела в Андреевском соборе слышали об этой тяжелой душевной драме из талантливого и глубоко прочувствованного надгробного слова, произнесенного духовным отцом А. С. Как близкий свидетель и участник драмы, я могу гарантировать правдивость этого рассказа.

---

[1]) Я намеренно употребил слово „рыцарь“. В характере А. С. было именно рыцарское—к пылкому благородству и прямоте примешивалась нередко известная доля... наивности. Я напомню его общеизвестное заступничество за студентов пред бывшим царем, когда он (вместе с своим коллегой академиком Н. Н. Бекетовым) искренне убеждал царя в том, что студенческие волнения совершенно лишены политического характера. В его искренности в данном случае не может быть сомнения—ею проникнуты все статьи его по университетскому вопросу. Лично я никогда не забуду в высшей степени характерной для рыцарской вспыльчивости А. С., разыгравшейся в моем доме сцены, когда покойный мой учитель горячо вступился за честь совершенно незнакомой ему женщины, которую, шутки ради, вздумал порочить собственный ее муж (приезжий ботаник—одессит, ныне также покойный).

Feci, quod potui!—имел полное право сказать почивший. Горевший до конца факел знания выпал из окоченевших рук его, но он давно уже зажег много таких факелов, рассеянных по всему лицу бывшей России. Остается пожелать, чтобы проносящийся над страною ураган разрушения пощадил хотя бы часть их и чтобы на ряду с ничтожными огоньками, распыленными в демократической массе, ярко горели попрежнему и светили этой массе факелы аристократов ума, знания и таланта, безкорыстных служителей вечной, чистой истины. Что бы ни сулили в будущем радикальные эксперименты, которым подвергается занявшее шестую часть земного шара славянское племя, пока жива еще наука, сохранится в ней имя Андрея Сергеевича Фаминцына, а наше Общество, вместе со всем увы!, столь тонким, слоем русской интеллигенции, будет чтить в его лице память об одном из благороднейших и достойнейших своих сочленов.

Печатные труды А. С. Фаминцына.

1. 1860. Beitrag zur Kenntniss der *Valonia utricularis*.—Bot. Zg. 18, 1860, № 13, p. 341—344+Taf. X.
2. 1861. Опытъ химико-физіологическаго изслѣдованія надъ созрѣваніемъ винограда. Диссертація. С.-Пб. 1861. 8°.
3. 1865. Die Wirkung des Lichtes auf das Wachsen der keimenden Kresse.—Mém. Ac. St.-P. 7 sér., 8, № 15, 1865, 19 p.—Тоже въ Bull. Ac.-St. P. 8, 1865, p. 545—549 и Mél. Biol. 5, 2, 1866, p. 161—166.
4. 1866. Die Wirkung des Kerasin-Lampenlichtes auf *Spirogyra orthospira* Naeg.—Bull. Ac. St.-P. 10, 1866, p. 4—11+1 Taf. и Mél. Biol. 5, 3—4, 1866, p. 528—543+табл. рис.—Тоже в Pringsh. Jb. wiss. Bot. 6, 1867, p. 31—44+Taf. I—III и на франц. яз. Influence de la lumière artificielle sur le *Spirogyra orthospira* Naeg. в Ann. sc. nat., Bot., 5 sér., 7, 1867, p. 167—175+pl. 14.
5. 1866. Die Wirkung des Lichtes auf die Bewegung der *Chlamidomonas pulvisculus* Ehr., *Euglena viridis* Ehr. und *Oscillatoria insignis* Tw.—Bull. Ac. St.-P. 10, 1866, p. 534—548 и Mél. Biol. 6, 1866, p. 73—93.—Тоже в Pringsh. Jb. wiss. Bot. 6, 1867, p. 13—21 и на франц. яз. „Influence de la lumière sur le mouvement des *Chlamidomonas pulvisculus* Ehr., *Euglena viridis* et *Oscillatoria insignis* Tw." въ Ann. sc. nat., Bot., 5 sér., 7, 1867, p. 173—192 (s. II).
6. 1866. Die Wirkung des Lichtes auf das Ergrünen der Pflanzen.—Bull. Ac. St.-P. 10, 1866, p. 548—552 и Mél. Biol. 6, 1866, p. 94—100.—Тоже въ Pringsh. Jb. wiss. Bot. 6, 1867, p. 45—51 и на франц. яз. „De l'influence de la lumière sur le verdissement des plantes" въ Ann. sc. nat., Bot., 5 sér., 7, 1867, p. 193—197 (s. III).
7. 1866. Дѣйствіе свѣта на водоросли и нѣкоторые другіе близкіе къ нимъ организмы. Разсужденіе, представленное для полученія степени доктора ботаники. СПБ. 1866. 8°. 56 стр.+1 (складная) таблица.—А. Дѣйствіе солнечнаго свѣта

на движеніе *Chlamidomonas pulvisculus* Ehr., *Euglena viridis* Ehr. и *Oscillatoria insignis* Tw. (стр. 22—39).—B. Дѣйствіе свѣта керасиновой лампы на *Spirogyra orthospira* Naeg. (стр. 39—56).—Ср. №№ 5 и 4 этого списка.

8. **1867.** Die Wirkung des Lichtes auf Algen und einige andere ihnen verwandte Organismen.—Pringsh. Jb. wiss. Bot. 6, 1867, p. 1—44+Taf. I—III.—Ср. №№ 7, 5 и 4.—Тамъ же отдѣльными статьями №№ 6 (p. 45—48) и 9 (p. 49—54).

9. **1867.** Die Wirkung des Lichtes und der Dunkelheit auf die Vertheilung der Chlorophyllkörner in deu Blättern von *Mnium* sp?—Bull. Ac. St.-P. 11, 1867, p. 130—136 и Mél. Biol. 6, 1867, p. 162—171.—Тоже въ Pringsh. Jb. wiss. Bot. 6, 1867, p. 49—54 (ср. № 8) и на франц. яз. „De l'action de la lumière sur le changement de position des grains de chlorophylle dans les feuilles d'une espèce de *Mnium*“ въ Ann. sc. nat., Bot., 1867, p. 197—203 (s. IV).

10. **1867.** Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Gonidien und Zoosporenbildung der *Physcia parietina* von A. Famintzin und J. Baranetzky.—Bull. Ac. St.-P., 12, 1867, p. 56—57 и Mél. Biol. 6, 1867, p. 255—257.—Тоже въ Bot. Zg. 26, 1868, № 11, Sp. 169—177+Taf. IV, A.

11. **1867.** Zur Entwickelungsgeschichte der Gonidien und Zoosporenbildung der Flechten von A. Famintzin nud J. Baranetzky.—Mém Ac. St.-P. 7 sér. 11, № 9, 1867, 7 стр.+1 Taf.—Тоже на франц. яз. „Sur le changement des gonidies des Lichens en zoospores“ въ Ann. sc. nat., 5 sér., 8, 1867, p. 137—144+pl. 16.

12. **1867.** О питаніи растеній. (Публичныя лекціи [3], читанныя въ Вольно-Экономическомъ Обществѣ).—Натуралистъ 1867 г. СПБ. № 21—24, стр. 321—344 съ 16 рис. въ текстѣ.

13. **1867.** Die Wirkung des Lichts auf *Spirogyra*.—Bull. Ac. St.-P. 12, 1867, p. 97—108 и Mél. Biol. 6, 1867, p. 277—293+Taf.

14. **1867.** Ueber transitorische Stärkebildung bei der Birke von Dr. A. Famintzin und I. Borodin.—Bull. Ac. St.-P. 12, 1867, p. 113—119 и Mél. Biol. 6, 1867, p. 294—302.—Тоже въ Bot. Zg. 25, 1867, № 49, p. 385—387.

15. **1868.** Описание аппарата для изслѣдованія дѣйствія искусственнаго свѣта на растенія.—Тр. I-го Съѣзда Русск. Ест. и Врачей. СПБ. 1868, 4°, Отд. Бот., стр. 95—97+табл.

16. **1868.** О воспитательномъ значеніи естественныхъ наукъ. (Рѣчь).—Тр. I Съѣзда Р. Ест. и Врачей. СПБ. 1868, стр. 40—48.

17. **1868.** О необходимыхъ пособіяхъ для преподаванія естественныхъ наукъ въ среднихъ учебныхъ заведеніяхъ. (Прибавленіе къ рѣчи А. С. Фаминцына).—Тр. I Съѣзда Р. Ест. и Врачей, СПБ., 1868, Отд. Бот., стр. 107—118+табл.

18. **1868.** Die Wirkung des Lichtes auf die Zelltheilung der *Spirogyra*.—Bull. Ac. St.-P. 13, 1868, p. 60—81 и Mél. Biol. 6, 5, 1868, p. 593—621.

19. **1869.** Vortrag über Amylum-artige Gebilde des Kohlensauren Kalkes.—Verhandl nat. hist. medicin. Vereins Heidelberg, 1869, № 10.

20. **1869.** О характерѣ Съѣздовъ Русскихъ Естествоиспытателей. (Рѣчь).—Тр. II-го Съѣзда Русск. Ест. и Врачей въ Москвѣ 1869 г. М. 1870. 4° стр. 87.

21. **1870.** Объ отложеніях углекислой извести въ видѣ крахмальных зерен. (Сообщ. въ засѣд. 10 апрѣля 1869 г.).—Тр. СПБ. Общ. Ест. 1, 1870, протоколы, стр. 24—25.

22. 1870. Объ осадочныхъ перепонкахъ и искусственныхъ клѣткахъ Траубе. (Реф. въ засѣд. 16 окт. 1869 г.).—Тр. СПБ. Общ. Ест., 1, 1870, протоколы, стр. 32.
23. 1870. О работѣ Швендене ра „Die Algentypen der Flechtengonidien". (Критич. реф. въ засѣд. 13 дек. 1869 г.).—Тр. СПБ. Общ. Ест., 1, 1870, проток., стр. 39—40.
24. 1870. Копуляція зооспоръ. (Реф. въ засѣд. 13 дек. 1869 г.).—Тамъ же, стр. 41.
25. 1870. Способъ мацераціи тканей посредствомъ хромовой кислоты. (Сообщ. въ засѣд. 26 февр. 1870).—Тр. СПБ. О. Е. 1, 1870, стр. 125—126.
26. 1871. О работѣ Raulin надъ питаніемъ грибка *Aspergillus* (Реф. въ засѣд. 17 дек. 1870 г.).—Тр. СПБ. О. Е., т. 2, в. 1, 1871, стр. XXXIV—XXXV.
27. 1871. О новѣйшихъ разысканіяхъ надъ дѣйствіемъ свѣта на растенія (методъ счета пузырьковъ газа). (Реф. въ засѣд. 18 февр. 1871 г.).—Тр. СПБ. О. Е. т. 2 в. 1, 1871, стр. XXXIX.
28. 1871. Сергѣй Матвѣевичъ Розановъ. (Некрологъ).—Тр. СПБ. О. Е., т. 2, в. 1 1871, стр. 197—201.
29. 1871. Die anorganischen Salze als ausgezeichnetes Hülfsmittel zum Studium der Entwickelung niederer chlorophyllhaltiger Organismen.—Bull. Ac. St. P., 17, 1871, p. 31—70 и Mél. Biol. 8, 1871, p. 226—281+3 Taf.
30. 1871. Die anorganischen Salze als ausgezeichnetes Hülfsmittel zum Studium der Entwickelungsgeschichte der niederen Pflanzenformen.—Bot. Zg. 29, 1871, № 46. Sp. 781—785.
31. 1872. Отчетъ Секретаря (СПБ. Общ. Ест. за 1871 г.).—Тр. СПБ. О. Е. 3, 1872 прот., стр. LV—LXVII.
32. 1872. Beitrag zur Keimung der Kresse.—Bull. Ac. St.—P., 18. 1872, p. 5—10 и Mél. Biol. 8, 1872, p. 593—596+табл. (цифр.).
33. 1872. О питаніи растеній. Публичныя лекціи, читанныя въ Имп. Вольно-Экономическомъ Обществѣ. СПБ. 1872.
34. 1872. *Ceratium hydnoides* Alb. et. Schw. und *Polysticta reticulata* Fr. (*Polyporus reticulatus* Nees) als zwei neue Formen von Schleimpilzen, von A. Famintzin und M. Woronin.—Bot. Zg. 30, 1872, № 34, Sp. 613—617.
35. 1873. О ростѣ корня и подсѣмянодольнаго колѣна кресса при проростаніи его въ свѣтѣ и темнотѣ. (Сообщ. въ засѣд. 16 марта 1872 г.).—Тр. СПБ. О. Е., т. 4, в. 1, 1873, прот., стр. II.
36. 1873. О воспитываніи *Hydrodictyon* въ смѣси неорганическихъ солей. (Сообщ. въ засѣд. 16 марта 1872 г.).—Тамъ же, стр. II.
37. 1873. Объ измѣненіяхъ листьевъ осенью. (Реф. въ засѣд. 19 окт. 1872).—Тр. СПБ. О. Е., т. 4, в. 1, 1873, прот. стр. XVI.
38. 1873. Самоброженіе плодовъ и пр. (Реф. о новыхъ работахъ Пастёра въ засѣд. (?) декабря 1872 г.).—Тамъ же, стр. XIX.
39. 1873. Ueber zwei neue Formen von Schleimpilzen: *Ceratium hydnoides* Alb. et Schw. und *Ceratium porioides* Alb. et Schw., von A. Famintzin und M. Woronin.—Mém. Ac. St.—P. 7 sér., 20, № 3, 1873, 16 p. +3 Taf.
40. 1873. Die Wirkung des Lichtes auf die Zelltheilung.—Bull. Ac. St.—P., 19, 1873. p. 30—42 и Mél. Biol., 9, 1873, p. 131—147.
41. 1873. Beitrag zur Kenntniss der Myxomyceten.—Bot. Zg. 31, 1873, № 42, Sp. 662—664.
42. 1873. Отчетъ Секретаря (СПБ. Общ. Ест.) за 1872 г. — Тр. СПБ. О. Е., т. 4, в. 1, 1873, стр. CXLI—CXLVI.
43. 1874. Отчетъ Секретаря по Обществу Естествоиспытателей за 1873 годъ.—Тр. СПБ. О. Е.. т. 5, в. 1, 1874, стр. I—XII.

44. 1874. Развитіе споръ у миксомицетовъ. (Сообщ. в засѣд. 15 окт. 1873).—Тр. СПБ. О. Е., т. 5, в. 2, 1874, стр. XI.
45. 1874. Beitrag zur Keimblattlehre im Pflanzenreiche. — Bull. Ac. St.-P. 21, 1874, p. 140— и Mél. Biol. 9, 1877, p. 503—514.
46. 1875. Ueber die Entwickelung der Blattspreite von *Phaseolus multiflorus*.—Bot. Zg. 33, 1875, № 31, Sp. 503—513.
47. 1875. Отчет Секретаря (за 1874 г.).—Тр. СПБ. О. Е., 6, 1875, стр. C—CX.
48. 1876. Beitrag zur Keimblattlehre im Pflanzenreiche.—Mém. Ac. St.-P., 7 sér., 22, № 10, 1876, 33 p.+5 Taf.
49. 1876. Zweiter Beitrag zur Keimblattbildung im Pflanzenreiche.—Bot. Zg. 34. 1876, № 34, Sp. 540—542.
50. 1876. Ueber Knospenbildung bei Equiseten.—Bull. Ac. St.-P. 22, 1876, p. 194—198 и Mél. Biol. 9, 1877, p. 573—580+1 Taf.
51. 1877. Отчетъ Секретаря (за 1875 г.).—Тр. СПБ. О. Е., 8, 1877, прот., стр. 42—43.
52. 1877. Отчетъ Секретаря о дѣятельности Общества въ 1876 годъ.—Тр. СПБ. О. Е., 8, 1877, прот., стр. 56—58.
53. 1878. Отчетъ Секретаря Общества за 1877 г.—Тр. СПБ. О. Е., 9, 1878, прот., стр. 60—62.
54. 1879. О работахъ Шгуцера и Майера по усвоенію углерода. (Реф. въ засѣд. 16 марта 1878.).—Тр. СПБ. О. Е. 10, 1879, стр. 101—102.
55. 1879. О развитіи зародышей *Alisma plantago* и *Capsella bursa pastoris*. (Сообщ. въ засѣд. 19 окт. 1878).—Тамъ же, стр. 104—105.
56. 1879. Отчетъ Секретаря за 1878 г.—Тр. СПБ. О. Е. 10, 1879, стр. 133—139.
57. 1879. Embryologische Studien.—Mém. Ac. St.-P., 7 sér., 26, 1879, 17 p. + 3 Taf.
58. 1880. Zur Zerlegung der Kohlensäure durch Pflanzen bei künstlicher Beleuchtung.—Bull. Ac. St. P. 26, 1880, p. 136—142 и Mél. Biol. 10. 1880, p. 401—408.
59. 1880. Die Wirkung der Intensität des Lichtes auf die Kohlensäure-zersetzung durch Pflanzen.—Тамъ же, p. 296—314 и Mél. Biol. 10, 1880, p. 408—426.
60. 1880. La décomposition de l'acide carbonique par les plantes exposées à la lumiére artificielle.—Ann. sc. nat., 6 sér. 10, 1880, p. 62—66.
61. 1880. De l'influence de l'intensité de la lumiére sur la décomposition de l'acide carbonique par les plantes.—Тамъ же, p. 67—80.
62. 1880. О дѣйствіи искусственнаго свѣта на разложеніе углекислоты зелеными частями растеній.—Рѣчи и Протоколы VI Съѣзда Рус. Ест. и Врач. въ СПБ. 1879. СПБ. 1880. Отд. Бот.. стр. 8.
63. 1880. Работа Боннье о нектаріяхъ. (Реф. въ засѣд. 18 окт. 1879 г.).—Тр. СПБ. О. Е., т. 11, в. 1, 1880, стр. 77—79.
64. 1883. Studien über Krystalle und Krystallite. (Vorläufige Mittheilung).—Bull. Ac. St.—P. 29, 1883, p. 1—3.—Тоже въ Ber. D. Bot. Ges. 2, p. 32—35.
65. 1883. Разслѣдованія строенія и развитія кристалловъ (въ изложеніи И. П. Бородина).—Проток. VII Съѣзда Р. Ест. и Врачей въ Одессѣ, 1883, Проток. ботанич. секции 24 авг. 1883 г., стр. 8—9.
66. 1883. Обмѣнъ веществъ и превращеніе энергіи въ растеніяхъ. СПБ., 1883, 816 стр.
67. 1884. Studien über Krystalle und Krystallite.—Mém. Ac. St.-P., 7 sér., 32, № 10, 1884, 26 p.+3 pl.
68. 1884. Ueber Kieselsäuremembranen und geschichtete Myelingebilde.—Bull. Ac. St.-P. 29, 1884, p. 414—416 и Mél. Biol. 12, 1884, p. 17—20.
69. 1884. Beitrag zur Entwickelung der Sclerenchymfasern von *Nerium Oleander*.—Bull. Ac. St.-P. 29, 1884, p. 416—432 и Mél. Biol. 12, 1884, p. 21—29+Taf.

70. 1883. Развитіе устьицъ гіацинта. Тр. СПБ. О. Е. 14, 46.

71. 1883. Коллоид. перепонки изъ кремнекислоты Ibid. 14, 135.

72. 1885. Пластинки изъ кремнекислоты. (Сообщ. въ засѣд. 16 янв. 1885 г.).—Тр. СПБ. О. Е., т. 16, в. 1, 1885, стр. 26.

73. 1885. Объ усвоеніи растеніями газообразнаго азота. (Реф. работы Atwater въ засѣд. 17 апр. 1885).—Тр. СПБ. О. Е., т. 16. в. 2. 1885. стр. 65.

74. 1885. Изслѣдованіе состава золы цвѣтени сосны. А. Фаминцына и С. Пржибытека.—Тр. СПБ. О. Е., т. 16, в. 2, 1885, стр. 529—534.

75. 1886. Ueber Knospenbildung bei Phanerogamen.—Bull. Ac. St.-P. 30. 1886, p. 470—472. 525—531 и Mél. Biol. 12, 1886, p. 573—575. 589—598.

76. 1886. Образованіе почекъ у явнобрачныхъ.—Ботанич. Зап. (Scripta bot. Horti Univ. Petrop.) 1, 1886. p. 293—300+Taf. II.

77. 1886. Некрологъ А. Виганда.—Тр. СПБ. О. Е. т. 17. в. 2. прот., стр. 86.

78. 1887. Учебникъ физіологіи растеній. СПБ. 1887, 8° X+304 стр.

79. 1889. Beitrag zur Symbiose von Algen und Thieren. I и II.—Mém. Ac. St. P. 7 sér., 36. № 16, 1889, 36 p.

80. 1889. Опровергнутъ-ли дарвинизмъ Н. Я. Данилевскимъ?—Вѣстн. Европы. 1889, № 2, стр. 616—643.

81. 1890. О психической жизни простѣйшихъ представителей живыхъ существъ (Рѣчь).—Тр. VIII Съѣзда Р. Ест. и Врачей. СПБ. 1890, стр.+большая складная таблица.

82. 1891. Обзоръ ботанической дѣятельности въ Россіи за 1890 годъ. СПБ. 1891, 8°, XXI+157 стр.

83. 1891. О симбіозѣ водорослей съ животными.—Тр. Бот. Лабор. И. Ак. Наукъ. № 1 Прилож. къ 66-му тому Зап. И. Ак. Н., 1891, +1 табл.

84. 1891. Новыя ботаническія работы Габерланда, Виноградскаго и Тимирязева. (Реф. въ засѣд. 19 сент. 1890 г.).—Тр. СПБ.О. Е. 21, 1891, прот. стр. 13—15.

85. 1891. Новая форма бактерій *Nevskia ramosa*.—Тр. Бот. Лабор. И. Ак. Н. № 2, въ Прилож. къ 67-му т. Зап. И. Ак. Н. 1891, стр. +1 табл.

86. 1891. Beitrag zur Symbiose von Algen und Thieren.—Mém. Ac. St.-P., 7 sér. 38. № 4. 1891. 16 p.+1 pl.

87. 1892. Noehma's über Zoochlorellen. Erwiederung.—Biolog. Cbl., 12. 1892. № 2.

88. 1892. Обзоръ ботанической дѣятельности въ Россіи за 1891 г. СПБ. 1892. XXVI—264 стр.

89. 1892. Некрологъ П. Я. Крутицкаго.—Тр. СПБ. О. Е. 22, 1892, Отд. Бот. прот., стр. 4 и прилож. къ проток. 20 февр. 1891 г., стр. 22—21.

90. 1892. Некрологи Саніо, Гартнака, Шенка, Нэгели, Юста и Барклая.—Тамъ же, прот. 23 окт. 1891 г., стр. 14.

91. 1893. По поводу замѣтки В. Шевякова о Zoochlorella.—Тр. СПБ. О. Е., 23. 1893, Отд. Бот., прот. 22 янв. 1892 г., стр. 3.

92. 1893. О работѣ Трейба „Размноженіе Casuarineae и ихъ мѣсто въ системѣ.—Тамъ же, стр. 3.

93. Некрологъ П. Ф. Маевскаго.—Тамъ же, прот. 30 сент. 1892, стр. 22—23.

94. 1893. Uebersicht der Leistungen auf dem Gebiete der Botanik in Russland während des Jahres 1891. St. Petersb. 1893, XXIX+294 S.—(Переводъ № 87).

95. 1893. О судьбѣ хлорофильныхъ зеренъ въ сѣменахъ и проросткахъ.—Тр. Бот. Лабор. И. Ак. Н., № 5. 1893, въ Зап. И. Ак. Н., т. 73, кн. 2, 1894, прилож. № 7, 16 стр.+1 табл.

96. 1893. О хромогенѣ сѣмянъ *Helianthus* и двухъ изъ него полученныхъ растворимыхъ въ водѣ пигментахъ. (Предв. сообщеніе).—Тр. Бот. Лабор. И. Ак. Н.,

№ 6, 1893. въ Зап. И. Ак. Н. т. **73**, кн. 2, 1894, прил. № 7 Bull. Ac. St. P. N. sér., **36** (4), 1893, p. 87—88.

97. **1893.** Ueber Chlorophyllkörner der Samen und Keimlinge.—Bull. Ac. St. P. N. sér. **36** (6), 1893, p. 75—85 и Mél. Biol., т. **13**, в. 3, 1893.

98. **1894.** О судьбѣ зеренъ хлорофилла въ сѣменахъ и проросткахъ. (Сообщ. въ засѣд. 22 сент. 1893 г.).—Тр. СПБ. О. Е. отд. Бот., **24**, 1894, прот., стр. 11.

99. **1894.** О хромогенѣ сѣмянъ подсолнечника и двухъ полученныхъ изъ него растворимыхъ въ водѣ пигментахъ: желтомъ и зеленомъ. (Сообщ тамъ же).—Тамъ же, стр. 11.

100. **1894.** Обзоръ ботанической дѣятельности въ Россіи за 1892 г. (совмѣстно съ С. И. Коржинскимъ). СПБ. 1894, XXIV+187 стр.

101. **1894.** Uebersicht der Leistungen auf dem Gebiete der Botanik in Russland während des Jahres 1892, St. Pb. 1894, XXX+213.

102. Ближайшія задачи Біологіи.—Вѣстн. Евр. 1894, май, стр. 132—153.

103. **1895.** Notice sur des travaux scientifiques de N. Pringsheim.—Bull. Ac. St. P. 5 sér., **2**, 1895, p. I—III.

104. **1895.** Обзоръ ботанической дѣятельности въ Россіи въ 1893 г. (совмѣстно съ С. И. Коржинскимъ). СПБ. 1895, XXI+116 стр.

105. **1897.** Некрологъ Гелльригеля. (Сообщ. въ засѣд. 23 окт. 1896 г.).—Тр. СПБ. О. Е., т. **27**, 1897, вып. 1, Проток. засѣданій № 6, окт. 1896, стр. 180—182.

106. **1898.** Современное Естествознаніе и Психологія. Изд. журнала Міръ Божій. СПБ. 1898.

107. **1899.** Работа С. Г. Навашина: „Результаты провѣрки процесса оплодотворенія у *Lilium Martagon* и *Fritillaria tenella*". (Реф. въ засѣд. 23 сент. 1898 г.).—Тр. СПБ. О. Е., т. **29**, 1899, в. 1, Проток. засѣд., № 5, сент. 1898, стр. 166—167.

108. **1900.** Рѣчь академика А. С. Фаминцына на засѣданіи Коммиссіи 25 января въ изд. „Протоколы Перваго Метеорологическаго Съѣзда при Имп. Академіи Наукъ, 24—31 янв. 1900 г.", СПБ. 1900, прилож., стр. 41—51. Та же рѣчь, въ нѣсколько иной редакціи, напечатана была отдѣльною запискою, въ видѣ доклада.

109. **1900.** Пояснительная записка къ проекту Центральнаго Агрономическаго Института.—Тамъ же, стр. 107—118.

110. **1901.** Къ реформѣ учебного дѣла въ Россіи.—Вѣстн. Евр. 1901, № 6, стр. 773—780.

111. **1901.** С. И. Коржинскій. (Некрологъ).—Тр. И. СПБ. О. Е., т. **31**, в. 1, Протоколъ засѣд. 1900 г., № 8, декабрь, стр. 357—364.

112. **1902.** Первый съѣздъ Международной Ассоціаціи Академій.—Міръ Божій. 1902 № 1, стр. 158—173.

113. **1902.** О международной библіографіи по естествознанію и математикѣ.—Міръ Божій. 1902, № 11, стр. 90—102 (отд. отт. СПБ. 1902, 14 стр.).

114. **1902.** С. И. Коржинскій. (Некрологъ).—Тр. Бот. Муз. И. Ак. Н., вып. **1**, 1902, стр. 1—11+портретъ.

115. **1902.** Андрей Николаевичъ Бекетовъ. (Некрологъ).—Изв. И. Ак. Н., **22**, 1902, стр. VI.

116. **1903.** Общественная дѣятельность А. Н. Бекетова.—Тр. И. СПБ. О. Е., т. **33**, в. 1, прот., 1902—1903, стр.

117. **1903.** Наканунѣ университетской реформы.—Міръ Божій 1903, № 1, стр. 238—255.

118. **1905.** М. С. Воронинъ (Некрологъ).—Тр. Бот. Муз. И. Ак. Н., в. **2**, 1905, стр. 1—13+портретъ.

119. **1907.** О роли симбіоза въ эволюціи организмовъ. Зап. И. Ак. Н., 8-я сер., Физ. Мат. Отд. т. **20**, № 3, 1907, 11 стр.

120. **1907.** Die Symbiose als Mittel der Synthese von Organismen.—Biolog. Cbl. **27**, № 62.

121. **1908.** Доклады академика А. С. Фаминцына Физико-Математическому Отделенію Имп. Акад. Наукъ о дѣятельности Академической Комиссіи и соединеннаго совѣщанія Комиссіи академической и Общ. охраненія Народн. Здравія по вопросамъ: 1) о питаніи голодающаго населенія пшеницей, зараженной мокрой головней (*Tilletia Tritiei*): 2) изученіе головневыхъ (преимущественно *Tilletia Tritici* и *Ustilago Maydis*) со стороны строенія, исторіи ихъ развитія, вліянія на домашнихъ животныхъ и способовъ борьбы съ вредомъ, причиняемымъ головневыми. I, СПБ., стр. 1—43.

122. **1911.** Note sur les *Bryopsis* de la côte de Monaco.—Bull. Inst. Océanogr. № 200 10 Mars **1911.** Monaco. 8°. 3 p.

123. **1912.** Доклады и пр. (см. № 121). II, стр. 1—11.

124. **1912.** Beitrag zur Kenntniss von *Bryopsis muscosa* Sam.—Ber D. Bot. Ges. **30**, 1912, p. 431—435.

125. **1912.** Die Symbiose als Mittel der Synthese von Organismen. Ber. D. Bot. Ges. **30**, 1912, p. 435—442.

126. **1912.** О роли симбіоза въ эволюціи организмовъ (*Vaucheria* и *Bryopsis*).—Изв. И. Ак. Н., 6-я сер., т. **6**, 1912, № 1, стр. 51—68+2 табл., № 11, стр. 707—714.

127. **1914.** Къ вопросу о зооспорахъ у лишайниковъ.—Изв. Ак. Н. 6 сер., **8**, 1914, № 6, стр. 429—433.

128. **1915.** А. С. Фаминцынъ и Б. Серкъ. Еще о зооспорахъ у лишайниковъ. Образованіе зооспоръ въ гонидіяхъ, срощенныхъ съ гифами. — Изв. И. А. Н. 6-я сер., 1915, № 11, стр. 1203—1208+1 цв. табл.

129. **1915.** Къ вопросу о спиртовомъ броженіи.—Тамъ же, № 12, стр. 1299—1300.

130. **1915.** Записка для Постоянной Комиссіи по изученію естественныхъ производительныхъ силъ Россіи.

131. **1917.** Новый методъ культуры микроорганизмовъ.—Изв. И. Ак. Н. 1917, № 12, стр. 877—882.

132. **1918.** Что такое лишайники?—Природа, **7**, 1918, Апр.—Іюль, стр. 265—282.

Источники для біографіи: Въ изданіи „Geistige Welt. Gallerie von Zeitgenossen auf dem Gebiete der Künste und Wissenschaften“. Hrsgb. Dr. Anton Mansch. Berlin. Gr. 4° (Годъ, стр. и портреты не обозначены).—И. П. Бородинъ. Сорокалѣтіе научной дѣятельности А. С. Фаминцына. Тр. Бот. Сада Юрьевскаго Унив., 1, 1900, стр 163—169.—Энциклоп. Словарь Брокгауза и Ефрона; Новый Энциклопед. Словарь, изд. тов. „Гранатъ“; Біографическій Словарь профессоровъ И. СПБ. Университета т. II, СПБ. 1898, стр. 285—288.—В. И. Липскій. Біографія и литературная дѣятельность ботаниковъ И. Ботаническаго Сада въ юбилейномъ изданіи „Имп. СПБ. Ботанич. Садъ за 200 лѣтъ его существованія“, т. III, СПБ. 1913—1915, Б. 4°, стр. 81—87.—Имп. Академія Наукъ (юбилейное зданіе), т. III. Матеріалы для біографическаго словаря дѣйств. членовъ И. Ак. Н. Часть вторая. М.—Я Пгр. 1917, стр. 199—205.

РЕФЕРАТЫ.

Виленскій, Д. Г. Изъ наблюденій надъ растительностью естественныхъ кормовыхъ угодій Новоузенского уѣзда, Самарской губерніи. — Бюллетени Отдѣла Прикладной Ботаники Саратовской Областной Опытной Станціи. № 1. Апрѣль 1918 г. 8°. Стр. 1—9.

Автор вкратце описывает растительность выгонов, степных сенокосов, лиманов и Волжской поймы. Дается эскиз смены ра-

стительности по временам года на выгонах и годичной смены растительности в первые годы по оставлении земли в залежь на степных сенокосах (залежах). Лиманами называются на юго-востоке Европейской России большие плоские понижения на степи, в которых долго застаиваются сбегающие с окружающих склонов талые воды. Растительность лиманных сенокосов располагается зонально по склонам лимана.

На поемных волжских лугах Новоузенского уезда наиболее распространенным растением является *Heleocharis palustris*, вторым по распространенности—*Bromus inermis*, третьим—*Carex gracilis*. Из бобовых встречаются в пойме только *Lotus corniculatus* и *Vicia cracca*. Указанные растения составляют около 60%; все остальное—разнотравие: *Filipendula ulmaria*, *Sanguisorba officinalis* и др. Часто встречаются хвощи—*Equisetum hyemale* и *E. arvense*.

Н. Буш.

Виленскій, Д. Г. Матеріалы для Флоры Самарской губ. Списокъ растеній, собранныхъ въ Салтовскомъ лѣсу Новоузенского уѣзда.—Изв. Сарат. Обл. С.-Х. Опытной Станціи. Т. I. Вып. 3—4. 1918. Стр. 1—22. Отд. отт.—(Тоже Бюлл. Отд. Прикл. Бот. № 8).

Салтовский лес находится в юго-западном углу Новоузенского у. между сс. Дьяковкой, Салтовым, Луговьем (Визенмиллером) и Бизюком на естественно закрепленных сыпучих песках. Это—совокупность колков, отделенных друг от друга то обширными луговыми полянами, нередко заболоченными и засоленными, то высокими барханами, покрытыми песчано-степной растительностью. Главные древесные породы колков—береза *Betula verrucosa* и осина *Populus tremula*, при чем преобладает первая.

В том-же районе есть на суглинках несколько рощиц из дуба и осины.

Салтовский лес—оазис среди типичной комплексной полупустыни. В нем можно найти и северные типично-лесные формы и южные солончаковые растения. Разнообразие формаций (заболоченный луг, песчаная ковыльная степь и солонцеватый луг) и богатство видами растений характерны для этого леса. Всего автор приводит 390 видов. Описывается новая разновидность *Anemone patens* var. n. pinnatifida Wilensky. *Cuscuta monogyna* списка есть *C. lupuliformis*, как просит исправить в отд. отт. сам автор.

Н. Буш.

Виленскій, Д. Г. Растительность Салтовскаго лѣса Новоузенскаго у., Самарской губ. Отд. отт. изъ „Изв. Саратовской Областной С.-Х. Опытной Станціи". Т. I, вып. 2. 1918. Стр. 1—12. (Тоже Бюлл. Отд. Прикл. Бот. № 3).

Салтовский лес—последний естественный лес в южном Заволжье. В начале работы описываются подвижные пески в ю.-з. части Салтовской каз. дачи. Приводятся некоторые данные по экологии отдельных растений, напр. *Carex ligerica*, растения котловин выдувания, дающего необычно быстро растущие корневища:

в одно лето корневище этого растения выросло на 7 арш. 13 в. Дается описание целинной песчаной степи. В верхней части заросших барханов, покрытых такой степью, растет в больших количествах *Festuca Beckeri*, злак с чрезвычайно мощной корневой системой. Главная масса корней распространена в верхнем слое песка и образует вокруг растения круг радиусом до ½ арш. Лишь на этом расстоянии корни начинают расти вертикально и идут на большую глубину. *Stipa Joannis sabulosa* не поднимается высоко по склонам барханов, т. к. довольно требовательна к влаге. Еще чувствительнее к влаге *Agropyron sibiricum*, растущий в низких местах котловин, занятых ковыльной степью. К *A. sibiricum* всегда присоединяется *Spiraea crenifolia*, размножаясь сильно лишь на не очень глубоких котловинах. В глубоких котловинах на приближение вод к поверхности указывает *Scirpus Holoschoenus*. Вместе с ним появляются: *Calamagrostis Epigeios*, *Inula salicina aspera*, *Phleum Boehmeri*, *Stachys recta*, *Verbascum orientale*, *Melampyrum arvense*, *Festuca euovina duriuscula* и, наконец, *Salix repens*. В небольших котловинах кусты *Salix repens* скучены в центре и окружены кольцом *Spiraea crenifolia*. В более обширных плоских понижениях кусты эти распространены равномерно и между группами их находятся площадки с плотным ковром луговой растительности, фон которой дает *Festuca duriuscula*. На типчаковых лугах легко появляются всходы березы и происходит естественное облесение.

В одном из колков из березы с осиной найдены: в подлеске *Viburnum Opulus*, в травяном ярусе *Convallaria majalis*, *Epipactis latifolia*, *Rubus saxatilis*, *Aegopodium Podagraria*, *Pyrola chlorantha*. Лиана—*Humulus Lupulus*. В моховом ярусе—*Polytrichum juniperinum*. Т. обр. мы встречаем здесь целый ряд северных лесных растений. По берегу одного из болот найден *Impatiens noli tangere*.

Стадии развития и смены растительности таковы:

I. *Процесс задернения сыпучего песка.*

1. Голый песок, покрытый случайными однолетниками (неопределенная группировка Шенникова): *Poa bulbosa typica*, *Erophila verna*, *Arabidopsis Thaliana*, *Veronica Dillenii*, *Senecio vernalis*.

2. Первая стадия закрепления—господство длинно-корневищных растений: *Elymus sabulosus*, *Carex ligerica*, *Corispermum hyssopifolium*, *Linaria odora*.

3. Вторая стадия закрепления—преобладание стержнекорневых растений с очень длинным корнем: *Euphorbia Gerardiana*, *Artemisia arenaria*, *Centaurea arenaria*, *Jurinea polyclonos*.

4. Первая стадия задернения песка—господство короткокорневищных растений, растущих куртинками—*Koeleria glauca*, *Potentilla cinerea*, *Thymus odoratissimus*, *Centaurea Marschalliana*.

5. Вторая стадия задернения—образование песчаной степи с господством *Stipa Joannis sabulosa* на пониженных и *Festuca Beckeri* на повышенных местах. Эти ассоциации еще не сомкнуты; дальнейшее течение процесса пока неизвестно.

II. *Процесс облесения песчаной степи вследствие накопления соды в песках.*

1. Заростание дна котловин с близким уровнем грунтовых вод *Agropyron sibiricum.*

2. Появление в этих котловинах кустарников, сперва *Spiraea crenifolia*, затем *Salix repens.*

3. Образование между кустами *Salix repens* типчакового луга *Festuca duriuscula.*

Отсюда ход развития может пойти по одному из 3-х различных направлений: или появляется береза *Betula verrucosa*, а за ней в березовых колках и осина, или наступает заболачивание без засоления, дающее в результате кислое болото, или происходит заболачивание луга с засолением, в результате чего возникает солонец, преимущественно бесструктурный с *Atropis convoluta*, *Crypsis aculeata*, *Camphorosma annuum*, *Statice Gmelini*, а иногда и структурный с *Artemisia maritima incana salina.*

На всей работе видно сильное влияние Высоцкого („Ергеня“).

Н. Буш.

Виленскій, Д. Г. Сорная растительность Новоузенского уѣзда Самарской губ. Отд. отт. из Изв. Сарат. Обл. С.-Х. Оп. Станціи т. II, вып. 1—3. 1919. Саратов. 1919. стр. 1—14.—(Тоже Бюлл. Отд. Прикл. Бот. № 5).

Указывается для уезда 139 видов сорняков, опред. по Флоре Европ. России Федченко и Флерова. По биологич. группам растения эти распределяются след. образом: 1) Однолетников 51 вид, 37%; 2) многол. стержнекорневых 26 видов, 18%; 3) озимых 24 вида, 18%; 4) многол. корнеотпрысковых 17 видов, 12%; 5) двухлетников 14 видов, 10%; 6) многол. корневищных 4 вида, 3%; 7) многол. луковичных 3 вида, 2%. Наиболее тягостными сорными травами уезда являются: *Mulgedium tataricum*, *Agropyron repens*, *A. ramosum*, *Convolvulus arvensis*, *Carduus uncinatus* и *Melilotus officinalis.* Указ. на занос по Волге и на распространение в Заволжье североамериканца *Amarantus albus.* Отмечается отсутствие в Новоуз. у. целого ряда обычнейших в др. районах сорных растений, вроде *Poa annua* или *Viola tricolor.*

А. П. Ильинский.

Дорошенко, А. В. Вліяніе низкихъ и высокихъ температуръ на осмотическое давленіе клеточного сока.—Изв. Сарат. Обл. С.-Х. Опытн. Станціи. Т. I, вып. 5—6, 1918. Стр. 1—12 отд. отт.

Автор, ученица проф. В. Р. Заленского с Киевских В. Ж. Курсов, делала опыты над *Asarum europaeum*, *Glechoma hederaceum*, *Lysimachia Nummularia*, *Chelidonium majus*, *Taraxacum officinale*, *Geum urbanum*, *Poa annua*, *Lychnis viscaria*, *Sedum acre*, *Carex sp.*, *Hieracium pilosella*, *Galium sp.* и *Elodea canadensis* для определения величины годичного колебания осмотического давления в

эпидермисе листьев. Эти опыты подтвердили повышение осмот. давления в зимние месяцы в эпидермисе.

Опыты с искусственным охлаждением побегов *Lysimachia Nummularia*, *Glechoma hederaceum*, *Asarum europaeum*, *Chorispora tenella*, *Capsella Bursa pastoris*, *Convolvulus arvensis* и *Amarantus retroflexus* показали, что охлаждение до 0° в течение суток влечет за собой повышение осмот. давления клет. сока.

Опыты над влиянием высоких температур на давление в эпидермисе листьев „синей капусты" и *Capsella* привели к заключению что высокая t° влияет на осмот. давление также как охлаждение. Пребывание растений при 37—40° в течение 2 суток заметно повышает осмот. давл., при чем повышение достигает большей величины, чем при охлаждении. При указанном нагревании исчезает крахмал из замыкающих клеток устьиц, из чего можно заключить, что под влиянием высоких t° крахмал, вероятно, переходит в растворимые углеводы.

Существует средняя t°, при которой осмот. давление является наименьшим. Отклонение t° как в сторону повышения, так и понижения, вызывает под'ем осмотического давления.

Повышение осмот. давления под влиянием высоких и низких t° можно об'яснить цепенением протоплазмы, прекращающим ее синтетическую деятельность при продолжающемся распаде сложных молекул на более простые. Это предположение подтверждается опытами автора над анэстезией побегов *Convolvulus arvensis* под влиянием эфира. При анэстезии осмотич. давление повышается.

Н. Буш.

Дорошенко, А. В. Сравнительное изслѣдованіе прорастанія зрѣлыхъ и незрѣлыхъ семянъ.—Изв. Сарат. Обл. С.-Х. Опытной Станціи. Т. II, вып. 1—3. 1919. Стр. 1—15 отд. отт.—Тоже Бюлл. Отд. Прикл. Бот. № 12.

Опыты делались над *Delphinium Consolida*, *Sisymbrium Loeselii*, *Capsella Bursa-pastoris*, *Berteroa incana*, *Lepidium ruderale*, *Camelina sativa* и *C. microcarpa*, *Thlaspi arvense*, *Silene Otites* и *S. viscosa*, *Amarantus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Atriplex nitens*, *Medicago sativa*, *Melilotus officinalis*, *Convolvulus arvensis*. *Picris hieracioides*, *Tragopogon major*, *Lactuca Scariola*, *Matricaria inodora*, *Crepis tectorum*. Большинство опытов устанавливают факт лучшей всхожести незрелых семян сравнительно со зрелыми. Может быть, играет роль меньшая толщина семенной кожуры у незрелых семян. Желательны анатомические исследования.

Факт этот интересен как с теоретической, так и с практической точек зрения. Он указывает на неодновременность созревания зародыша и других частей семени и плода, а также на способность зародыша пробуждаться к жизни независимо от созревания плода вообще.

Для сельского хозяйства незрелые семена сорняков оказываются даже более опасными, чем зрелые. Поэтому скашивание

вредных сорняков в целях борьбы с ними выгоднее производить возможно раньше, во время цветения или даже до цветения.

Н. Буш.

Залепскій, В. Р. О методахъ опредѣленія осмотическаго давленія клѣточнаго сока въ листьях растеній.—Изв. Саратов. Обл. С.-Х. Опытной Станціи. Т. I, вып. 2. 1918. Стр. 1—10, отд. отт.—Тоже Бюлл. Отд. Прикл. Бот. № 4.

Описываются криоскопический и плазмолитический методы определения осмотического давления клеточного сока растений. Дается по утно ряд полезных практических указаний относительно применения обоих методов.

Залепскій, В. Р. Осмотическое давленіе клѣточнаго сока в различных участках листа. — Изв. Саратов. Обл. С.-Х. Опыт. Станціи. Т. I, вып. 3 — 4. 1918. Стр. 1 — 6. Отд. отт. — (Тоже Бюлл. Отд. Прикл. Бот. № 9).

По исследованиям автора над *Echinochloa crus galli*, *Setaria viridis*, *Bromus inermis*, *Aegopodium podagraria* и *Siler trilobum* оказалось, что осмотическое давление сока в клетках эпидермиса возрастает от основания листа к верхушке его.

Наблюдения над *Zea Mays* выяснили, что % содержание воды в живом листе уменьшается от основания к верхушке с очевидной правильностью.

Исследовав у *Tradescantia discolor*, *Taraxacum laevigatum*, *Berberis vulgaris*, *Artemisia vulgaris* и *Populus nigra* var. *pyramidalis* распределение осмотического давления по ширине листа, автор нашел, что оно в эпидермисе возрастает по мере удаления от главной жилки к краям листа.

Наблюдения над *Tilia parvifolia* и *Quercus pedunculata* показали, что в клетках эпидермиса, лежащих над жилками, осмотическое давление обычно ниже, чем в клетках эпидермиса, удаленных от жилок.

Н. Буш.

Залепскій, В. Р. Осмотическое давление клѣточнаго сока въ листьяхъ различныхъ этажей. — Изв. Сарат. Обл. С.-Х. Опытной Станции. Т. I, вып. 5—6. 1918. Стр. 1—11.—Тоже Бюлл. Отд. Прикл. Бот. № 10.

Автор работал над *Silene inflata*, *Melandryum album*, *Solanum nigrum*, *Asperula odorata*. *Erigeron canadensis*, *Cichorium Intybus*, *Lactuca Scariola* и целым рядом других травянистых растений, а также над деревьями и кустарниками: *Populus nigra* var. *pyramidalis*, *Quercus Robur* (*Qu. pedunculata*), *Berberis vulgaris*, *Acer platanoides*, *Tilia cordata* (*T. parvifolia*), *Ligustrum vulgare*.

Он пришел к следующим выводам:

1. Осмотическое давление клеточного сока в листьях различных этажей побега изменяется в соответствии с анатомическим строением листьев.

2. Вышестоящие листья, закончившие рост, обладают более высоким осмотическим давлением.

3. Это более высокое осмотическое давление клеточного сока (как и изменения в анатомическом строении вышесидящих листьев) об'ясняется большей внутренней и внешней физиологической сухостью, при которой приходится развиваться и вегетировать листьям вышесидящим.

4. В листьях поросли и корневых побегов, развивающихся при усиленной подаче воды корневыми (т. е. в условиях большой физиологической внутренней влажности), осмотическое давление ниже чем в листьях нормальных побегов, сидящих на одинаковой высоте.

5. Более высокое осмотическое давление сока в листьях вышесидящих, легко констатируемое плазмолитическим методом при соблюдении необходимых предосторожностей и внимательном наблюдении, замечается как у травянистых, так и у деревянистых растений.

Н. Буш.

Заленскій, В. Р. Матеріалы к біологіи прорастанія сорняковъ II. Вліяніе свѣта и температуры на прорастаніе сѣмянъ *Amarantus retroflexus* L.—Изв. Сарат. Обл. С.-Х. Опытной Станціи. Т. II, вып. 1—3. 1919. Стр. 1—11.

При низких температурах (до 20° Ц.) семена *Amarantus retroflexus* гораздо лучше прорастают в темноте, чем на свету; растение является, как говорят немцы, Dunkelkeimer'ом. Но при температурах выше 20° (22—25° Ц.) всхожесть на свету и в темноте почти одинакова, т. е. названные семена относятся к свету безразлично.

При температурах 10—20° Ц. семена, высеянные на поверхность почвы, почти совсем не прорастают; семена же, прикрытые тонким слоем земли, всходят хорошо. Автор при 15—17° Ц. высеял на поверхность почвы в деревянном ящике семена этого растения и положил сверху две пластинки—деревянную и стеклянную. Через 3 дня под деревянной оказалось сплошное белое пятно от проростков, а под стеклянной проросли лишь немногие единичные семена. В другом ящике семена были посеяны на глубину 1/2 см. В нем оказалось громадное количество всходов.

Единичные проростки *A. retroflexus* появляются во второй половине апреля или самом начале мая. Повидимому, тогда прорастают те немногие семена, которые прикрыты почвой и могут всходить при сравнительно низких температурах только в темноте. Массовое прорастание во второй половине июня или начале июля об'ясняется высокими температурами, способствующими прорастанию и покрытых почвой и лежащих на поверхности ее семян, и механическими повреждениями семян при обработке почвы, как показал автор в другой своей статье о том же растении в „Изв. Сарат. Обл. С.-Х. Оп. Станц.". Т. I, вып. 1. 1918. Н. Буш.

Ильинъ, М. М. Растительность водораздѣльной полосы Чулымъ—Чичкаюлъ.—Предв. отч. о бот. изслѣд. в Сибири и

Туркестанѣ в 1914 г. под ред. Б. А. Федченко. 1916. Стр. 31—52.

Автор работал в лесной зоне Томской и Енисейской губ., на водоразделе между Чулымом и Чичкаюлом. Район занят тайгой из кедра, сибирской пихты и сиб. ели и бельниками, т. е. временным типом с преобладанием березы, возникающим на пожарищах и вырубках в тайге. Береза, к сожалению, названа „*Betula alba*". Вкратце описывается растительность тайги и бельников, при чем сообщаются данныя и о болотной растительности.

По нижнему и среднему теченню р. Куендата местность претерпела в более значительной степени влияние человека; многочисленные пашни чередуются с остатками бельников и таежных участков. В этом районе автор описывает южные изгибы склона надлуговой террасы правого берега Чулыма между Зырянским и Капановкой. На этих изгибах имеются степные растения, как *Stipa capillata* и *S. sibirica Gypsophila altissima*, *Galium verum*, *Allium lineare*, *A. nutans* и др. Автор считает, что всего вероятнее предположение о заносе сюда семян этих растений из степей Енисейской губ. птицами.

В конце описываются вкратце роскошные заливные луга по Чулыму, представляющие главное богатство этого края, который автор считает более пригодным для скотоводства, чем для земледелия. На лугах отмечены редкие березняки, небольшие сосновые боры и сосново-березовые леса с примесью осины. Приложено 8 снимков, из которых 3 хороши.

Н. Буш.

Короткій, М. Ф. Степныя явленія в Баргузинской тайгѣ. (Экспедиція на Мую). — Предв. отч. о бот. изслѣд. в Сибири и в Туркестанѣ в 1914 г. 1916. Стр. 63—119.

Интересное описание растительности глухого угла, в который трудно пробраться.

Район — таежный, но в различных его частях, как на плоскогорье, так и в Муйском грабене встречаются степные склоны (по ороченски, „хилоконы"). На таких склонах растут *Agropyron cristatum*, *Ptilagrostis mongolica*, *Festuca ovina*, *Poa attenuata*, *Stipa sibirica*, *St. capillata*, *Koeleria gracilis*, *Kobresia Bellardi*, *Carex supina*, *C. stenophylla*, *Lychnis sibirica*. *Silene tenuis*, *Arenaria graminifolia*, *Delphinium grandiflorum*, *Alyssum alpestre* (= конечно, *Alyssum sibiricum* Н. Б.), *Potentilla tanacetifolia*, *P. sibirica*, *P. fruticosa*, *P. nivea*, *Cotyledon malacophylla*, *C. spinosa*, *Bupleurum scorzonerifolium*, *Patrinia rupestris*, *Androsace villosa*, *Nepeta lavandulacea*, *Artemisia sericea* и др.

Образование степных склонов помимо климата, южной экспозиции и достаточной мелкозернистости почвенного субстрата, обусловливается еще наличностью впереди степного склона открытых пространств, которые допускают обдувание степных склонов ветрами. Благодаря этому, степные участки часто развиваются не на южных склонах, а на склонах, обращенных вниз по течению реки.

Степные склоны встречаются здесь в глубоко-таежной и суровой местности, доходя в районе исследования до 57° с. ш. Почвы склонов окраской гумусового горизонта напоминают каштановые почвы, но их нельзя считать ни каштановыми, ни черноземновидными. Автор полагает, что, по тщательном выяснении условий почво-образования, их придется выделить в особый тип.

Н. Буш.

Кузнецовъ, І. В. Растительность Обь-Енисейскаго водораздѣла въ южной части Енисейскаго уѣзда.—Предв. отч. о бот. изслѣд. в Сибири и Туркестанѣ въ 1914 г. под ред. Б. А. Федченко. 1916. Стр. 53—61.

Очень поверхностное даже для предварительного отчета описание района по левой стороне Енисея от Енисейска до Каргина между р.р. Енисеем и Чулымом.

По наблюдению автора, сибирская пихта преобладает на более увлажненных почвах, чем сибирская ель, и после пожаров на месте пихтовых лесов возникают в качестве временного типа осинники, а на месте ельников — березняки (какой вид березы?). Снимков нет.

Н. Буш.

Кузнецовъ, Н. И. Растительность Енисейской лѣсотундры.—Предв. отч. о бот. изслѣд. в Сибири и Туркестанѣ в 1914 г. подъ ред. Б. А. Федченко. 1916. Стр. 1—29.

Автор прошел от Хангайского на Енисее (68° 17—18′ с. ш.) к верховьям Дудинки и вышел к Дудинскому на Енисее (69° 24′ с. ш.). Весь маршрут был сделан в подзоне лесотундры. Влияние Енисея на растительность сказывается лишь на береговые склоны и яры, пески и галечники его русла. Вне пределов русла, поднявшись на вершины склонов, находим типичную для данной подзоны растительность.

Автор вкратце описывает лесные и безлесные участки лесотундры и горную тундру.

Из формаций тундры (равнинной и горной) он сообщает интересные данные о пятнистой тундре, при чем замечает, что многочисленные почвенные разрезы пятен и окружающих их полос растительного покрова ни разу не дали указания на то, что пятна образовались путем выливания минеральной массы, как это наблюдал, напр., В. Н. Сукачев в тундре Обдорского края („Изв. Акад. Н.“ 5, 1911, стр. 51).

Интересны также наблюдения автора над распространением и строением торфяных бугров.

Приложено 4 снимка, из которых 3 хороши.

Н. Буш.

Никитинъ, Н. А. Очерки флоры Верхъ-Исетскаго Заводскаго Округа и нѣкоторыхъ прилегающихъ къ нему дачъ другихъ заводскихъ округовъ и дачи г. Екатеринбурга.—

Зап. Уральск. О-ва Любит. Ест. Т. XXXVI, вып. 9—12. 1917. Стр. 93—169.

Автор дает сначала краткий физико-географический очерк района, в котором имеются сведения о водной, прибрежной, болотной и лесной растительности. Говоря о хвойных лесах района, он отмечает вытеснение сосны елью и пихтой, наблюдавшееся им в разных пунктах.

В конце очерка Никитин сообщает интереснейшее свое наблюдение над видами *Cypripedium macranthum* и *C. ventricosum*. Пред наступлением сильной грозы, сопровождавшейся крупным градом, неоплодотворенные экземпляры этих растений закрыли свои цветы, скрыв совершенно не только стаминодий и пыльники, но и всю губу. „От верхней доли околоцветника и от его боковых долей, сложенных теперь в одно целое, безвредно отскакивали, скользя по дугообразной выпуклости, градины, а капли ливня разбивались на мелкие капельки“. У оплодотворенных экземпляров цветы не закрылись; у них „и околоцветник, и губа были изорваны градом, а в губе у некоторых было много воды“.

Некоторые растения района в последнее время исчезают, как *Viola mirabilis*, *Aconitum volubile*, *Orchis ustulata*, *Calypso borealis*, благодаря вырубкам, пастьбе скота и невежественным гербаризаторам. Автор поэтому поднимает вопрос об устройстве заповедников и ботанического сада на Урале.

Большую часть работы занимает список 788 видов сосудистых растений, из которых несколько десятков остались, впрочем, неопределенными, за недостатком пособий. Таковы 13 видов *Carex*, 10 *Festuca*, 5 *Salix* и др. Виды *Euphrasia* фигурируют под общим названием *E. officinalis*, виды *Alchemilla*—под именем „*A. vulgaris* L. *typica*“.

Многие растения Никитина однако проверены О. Е. Клером и разными специалистами. Список содержит много новых местонахождений, обозначенных очень точно с *указанием распространения по району* и характера местообитаний. Н. Буш.

Самаринъ, Н. Г. Из наблюденій надъ сорной растительностью полей в окрестностях г. Саратова. Саратовъ. 1919. Стр. 1—7. Отд. отт. изъ „Изв. Саратов. Обл. С.-Х. Опыт. Ст.“. Т. I, вып. 3—4. 1918 г.—Тоже Бюлл. Огд. Прикл. Бот. № 6.

Описывается засоренность различных культур: пшеницы, житняка[1]), проса. Указ. системат. состав сорной растительности, распространенность (на глаз) отд. видов и фаза развития для ряда дат в 1918 (от 24/v до 30/vi). Подсчитывалось число стеблей на 1 кв. арш. Метод выбора пробных площадок не указан. Бралось по 2, максимум, повидимому, по 4 площадки. Интересно отметить, что на крестьянских посевах проса 21/vi 1918 на 1 кв. арш. было

---

[1]) По Виленскому (см. выше),—*Agropyron cristatum*. Н. Б.

найдено 468 всходов *Amarantus retroflexus*, 264 *Solanum nigrum*, 103 *Cannabis sativa*, 20 *Chenopodium album* и только 6 проса. Это показывает какое громадное практическое значение имеет для района изучение сорняков, различие же фаз развития в различных полях сорняка, относимого автором к одному и тому же виду, заставляет пожелать, чтобы в дальнейшем значительная часть внимания была уделена более детальному выяснению систематического состава. Наверно найдется много интересных форм, с своеобразной экологией и хорошо отличимых морфологически.

А. П. Ильинский.

Штукенбергъ, Елизавета. Къ изученію кладоній Пензенской и Саратовской губерній. — Тр. Пензенскаго Общ. Люб. Естествозн. 1916. Вып. 3. 1917. Стр. 3 — 66, и франц. резюме: Recherches sur les Cladonies des gouv. de Penza et de Saratow. Стр. 69. С тремя таблицами снимковъ.

Результат обработки сборов кладоний из Городищенского у. Пензен. губ. и Кузнецкого у. Саратовской губ. и сборов И. И. Спрыгина и др. из разных уездов Пензен. губ. Наиболее изучен участок соснового леса с обильным покровом из кладоний в уроч. Кичкилейка. Приводятся краткие описания еще нескольких других участков.

Дана таблица для определения кладоний Пенз. губ. и список 24 видов и многочисленных форм б. ч. с описаниями, в которые включены размеры частей, и с подробным перечислением местонахождений.

Описаны новые формы: *Cl. digitata* (Ach.) Schaer f. stellaris Stuckenb., *Cl. fimbriata* (L.) Fr. f. stenoscypha Stuckenb. и новая разновидность *Cl. botrytes* (Hag.) Willd. var. squamulosa Stuckenb. Эти формы и некоторые другие изображены на таблицах (всего изображено 15 форм).

Н. Буш.

Десятова, Н. А. Растительность южной части Тургайскаго уѣзда.— Предв. отч. о бот. изслѣд. въ Сибири и въ Туркестанѣ въ 1914 г. 1916. Стр. 183—186.

На 3¼ стр., конечно, мог уместиться только маршрут автора, а о растительности—только общие фразы относительно „изумрудной зелени злаков и осок", окаймляющих пресные озера, или „жалкой картины полынной и полынно-солянковой комплексной степи" и пр.

Н. Буш.

Дробовъ, В. Общій очеркъ растительности въ бассейнѣ рѣкъ Нижней Тунгуски и Вилюя. — Предв. отч. о бот. изслѣд. въ Сибири и въ Туркестанѣ въ 1914 г. подъ ред. Б. А. Федченко. 1916. Стр. 101—119.

Сначала описывается растительность местности между р.р. Леной и Вилюем. Плато и пологие склоны к долинам покрыты здесь лиственным лесом, состоящим в ю.-з. части маршрута Дробова

из *Larix sibirica*, а в с.-в. из *L. dahurica*. По крутым склонам коренных берегов речных долин, по песчаным пологим склонам и песчаным гривкам в долинах — сосновые леса. Леса вдоль берегов рек по долинам состоят из ели *(Picea obovata)* или из лиственницы со значительной примесью ели. В долинах же, иногда поднимаясь довольно высоко и по склонам, — распространены ерники — заросли *Betula humilis* и *B. exilis* Sukacz. Ерниковые формации образуются на месте лесных или как следствие заболачивания или после выгорания леса. По берегам рек нередко ивняки из *Salix viminalis* и *S. vagans*, с примесью *Alnus incana* и *Cornus sibirica*. Ивняки могут сменяться еловыми и елово-лиственничными лесами, если этому не мешает человек, истребляющий ивняки под сенокосы и пашни.

В речных долинах, по понижениям, иногда образуются сплошные заросли *Calamagrostis Langsdorffii*. Такие *Calamagrostideta* возникают, повидимому, на месте лесов после пожаров. В долинах же наблюдаются также большие пространства гипновых и сфагновых болот.

В конце описывается левобережье Вилюя, отличающееся от вышеописанной местности большим развитием ельников и присутствием солонцов.

Н. Буш.

Ильин, М. М. Заметки о некоторых видах сем. *Malvaceae*. 1. О. *Lavatera Cashemiriana* Camb.—Изв. Главн. Бот. Сада. **18**, 1. 1918. Стр. 15 — 18 и франц. Résumé „Notes sur quelques espèces de la famille Malvacées 1. *Lavatera Cashemiriana* Camb.

Автор на основании литературных и гербарных данных приходит к заключению, что за *L. Cashemiriana* Camb. нельзя признать видовой, а может быть и расовой самостоятельности. По крайней мере имеющийся пока материал не дает, по мнению автора, права выделять ее, как восточную расу родоначальной *L. thuringiaca* L.

Н. Буш.

Ильин, М. М. Заметки о некоторых видахъ сем. *Malvaceae*. 2. *Lavatera biennis* MB. и *L. punctata* All. и 3. О находке въ Бухаре *Althaea Ludwigii* L. — Изв. Главн. Бот. Сада. **18**, 2. 1918. Стр. 45 — 48 и франц. Résumé: Notes sur quelques espèces de la fam. des Malvacées“ стр. 49.

Lavatera biennis M. B. автор считает лишь синонимом *L. punctata* All Вид *Althaea Ludwigii* L., распространенный в Персии, Белуджистане, с.-зап. Индии, Алжире, Марокко, Египте, Аравии и, изолированно от главного ареала, в южной Африке по р. Оранжевой (куда он, может быть, занесен), найден также в Бухаре, в Ширабадском бекстве около Кайрана, в 1916 г. И. П. Поповым.

Н. Буш.

Кнорринг, О. Э. Растительность Ходжентскаго уѣзда.—Предв. отч. о бот. изслѣд. въ Сибири и въ Туркестанѣ въ 1914 г. 1916. Стр. 279—296.

Очень беглое описание растительности. Многие растения списков определены пока только до родов. Карты, к сожалению, нет. Приложено 9 удачных снимков, частью автора, частью С. С. Неуструева.

Н. Буш.

Косинскій, К. Растительность юго-западной части Семипалатинскаго уѣзда.—Предв. отч. о бот. изслѣд. въ Сибири и въ Туркестанѣ въ 1914 г. 1916. Стр. 231—249.

Не столь возвышенный район, как юго-восточная часть уезда, делится на: 1) горную область до 400 саж. над. ур. м., сравнительно хорошо орошаемую, с темноцветными луговыми почвами и древесной растительностью в долинах, и 2) большую по площади область невысоких сопок и пологих холмов, плохо орошаемую, с обширными солончаками в понижениях, покрытую пустынно-степной растительностью. Дается беглое описание обеих областей, иллюстрированное несколькими схемами и 8 хорошими снимками П. Ф. Родионова. Говорится в конце и о растительности поймы Иртыша в пределах района, но очень кратко.

Н. Буш.

Минквиц, З. А. Растительность Ташкентскаго уѣзда.—Предв. отч. о бот. изслѣд. въ Сибири и въ Туркестанѣ въ 1914 г. 1916. Стр. 251—277.

Краткий очерк растительности сопровождается картой (в красках), на которую нанесены пески, болота, тугайные леса, мятликово-полынная степь (весной *Poa bulbosa*, летом *Artemisia maritima* и *A. scoparia*, *Psoralea drupacea* и местами *Capparis herbacea)*, разнозлаковая степь *(Poa bulbosa*, *Agropyron trichophorum*, *Hordeum bulbosum*, *H. crinitum)*, злаково-разнотравная степь с кустарниками *Rosa xanthina*. *Cotoneaster multiflora*. *Spiraea sp.*, *Lonicera sp.*, пояс горных лесов с *Juglans fallax*, *Acer Semenovi*, *Pyrus Malus*, *Crataegus Azarolus*, *C. altaica*, *Lonicera arborea* и др., в верхней части пояса—можжевеловые леса из *Juniperus excelsa* и *J. semiglobosa*, пояс высокогорной растительности и высокогорная типчаковая степь (*Festuca ovina*, какая раса? Н. Б.) на гранитном плато верховьев Ангрена. Карта представляет ценность. Списки беспорядочны, некоторые растения определены пока до родов. Почти все 17 снимков хороши.

Н. Буш.

Некрасова, В. Л. Списокъ растеній города Липецка Тамбовской губ.—Изв. Главн. Бот. Сада. **18**,2. 1918. Стр. 17—26.

Приводится список 209 обыкновеннейших видов диких и культурных сосудистых растений, повидимому, не собранных автором, а только наблюдавшихся им. По крайней мере, о гербарии не

говорится ни слова. Проверить определения поэтому нельзя. Были-ли исследованы окрестности Липецка кем нибудь раньше, до автора, не сказано. С литературой автор не счел нужным считаться. Жаль, что автор, могущий писать более серьезные работы, опубликовал этот литературный сор.

Н. Буш.

И. В. Новопокровский. Заметки об *Astereae*.—De *Astereis* notae systematicae. II. О новом роде *Pseudolinosyris* mihi.—*Pseudolinosyris*, gen. nov.—Изв. Главн. Бот. Сада. **18**,1. 1918. Стр. 7—13, и франц. Résumé: „Notes systematiques sur les Asterées.—II. Nouveau genre *Pseudolinosyris* Novopokrovsky.

Устанавливается новый род *Pseudolinosyris* из *Astereae*—*Asterinae*, повидимому, родственный *Galatella* subgen. *Linosyris* и *Rhinaina* с двумя видами: *Pseudolinosyris Grimmi* (Rgl. et Schmalh.) Novopokr. и *P. Capusi* (Franchet) Novopokr., которые однако так близки между собой, что автор согласен считать их и за разновидности под названиями: *P. Grimmi* var. *glandulosa* Novopokr. и var. *eglandulosa* Novopokr. Оба вида (или разновидности) растут в горах южного Туркестана.

Н. Буш.

Пташицкій, М. И. Опытъ методологическаго изученія растительности Акмолинскихъ степей.—Предв. отч. о бот. изслѣд. въ Сибири и въ Туркестанѣ въ 1914 г. 1916. Стр. 121—182.

Работа с методологической точки зрения интересная; некоторые приемы автора заслуживают применения и другими исследователями, напр. способ определения густоты роста отдельных видов растений на пробной площадке путем измерения расстояний между отдельными особями или дернинками одного и того-же вида. Автор заботится о выяснении экологии сообществ и отдельных растительных видов применением метода экологических рядов Келлера и предлагаемых автором меридиональных рядов, т. е. прослеживанием степени распространенности каждого вида на почвах разных растительных зон и подзон, с севера на юг. Нельзя только экологию растений называть биологией их, т. к. биология есть совокупность ботаники и зоологии. Нельзя также писать, подобно М. И. Голенкину и В. М. Арнольди, „ойкология“, „ойкологический“, т. к. иначе пришлось бы писать и говорить „ойкономия“, „ойкономный“. На ряду со стремлением автора выработать более точную методику описаний площадок и постичь экологию отдельных растительных видов у автора нет тенденции к выделению экологических рас; напр. *Stipa pennata* — пустой звук и фигурирует у него вместо экологических рас этого сборного вида. А между тем в области работ по экологической географии растений без тщательного изучения экологических рас—ни шагу! Правда, моя ученица по петр. В. Ж. Курсам О. А. Смирнова, ездившая с М. И. Пташицким в качестве помощницы, занимается, как явствует из примечания на стр. 179, обработкой рода *Festuca* „по анатомическим признакам“.

Н. Буш.

Ревердатто, В. В. Растительность прибрежной зоны р. Енисея въ Туруханскомъ краѣ.—Предв. отч. о бот. изслѣд. въ Сибири и въ Туркестанѣ въ 1914 г. 1916. Стр. 297—311.

Вкратце описывается растительность лесотундровой зоны между Хантайским и р. Большой Хетой. Списки растений беспорядочны. Обозначена в списках распрстраненность каждого растения по способу Друде.

Пятнистую тундру автор считает „последней стадией возможных превращений типов тундры“, т. к. она „находится в условиях, наибольше подверженных влиянию полярного климата“. Приложено 8 хороших снимков.

Н. Буш.

Rothert, W. Die Flora des Rigaer Zentralgüter-bahnhofs.—Korresp.—bl. d. Naturf. — Vereins zu Riga. Bd. LVII. 1915. S. 79—93.

Автор наблюдал в течение ряда лет (1906 — 1913) в районе товарной ж. дор. станции г. Риги целый ряд растений, занесенных, очевидно, благодаря железной дороге. Растения эти частью сорняки, напр. *Bromus tectorum*, *Xanthium strumarium*, частью культурные, вроде *Helianthus annuus*, *Panicum miliaceum* и др., частью южные растения, до сих пор не наблюдавшиеся в Прибалтийском крае, напр. *Beckmannia eruciformis*, *Sideritis montana*, *Artemisia austriaca*, *Conringia orientalis*, *Reseda lutea*, *Vicia pannonica* и др. Всего найдено 86 видов. Почти все эти виды южные или юго-восточные. За исключением трех, все занесены из более южных частей России, что и понятно, приняв во внимание роль рижского порта. Многие растения встречены лишь в 1—2 экземплярах. Большинство быстро исчезает: часть уничтожается человеком, другие не выносят климата. Почти все найденные растения однолетники; поэтому их уничтожает не мороз, а краткость вегетационного периода, слишком холодное и непродолжительное для южных растений лето.

Бывают случаи повторного заноса, как это имело место с *Ornithopus sativus*. Некоторые растения, напр. *Brassica juncea*, год от году увеличиваются в числе экземпляров; от таких растений можно ожидать натурализации в местной флоре, но растений этой категории очень мало.

Н. Буш.

Рожанецъ (Кучеровская), С. Е. Очеркъ растительности района Баянъ-аулъ-Каркаралы. — Предв. отч. о бот. изслѣд. въ Туркестанѣ въ 1914 г. 1916. Стр. 187—204.

Автор пользовался очень примитивной и устарелой методикой, даже работая в зоне пустынной степи („полупустыни“), относительно которой мы избалованы методикой работ Келлера. А у автора, как в недобрые старые времена,—списки растений даже без обозначения распространенности и притом „Флеровского“ типа, т. е. настолько беспорядочны, что ими очень трудно пользоваться. Из 10 снимков почти все хороши.

Н. Буш.

Савич, Лидия. Список мхов из окрестностей г. Кисловодска.— Изв. Главн. Бот. Сада. **18**,1. 1918. Стр. 37—40, и франц. Résumé: „Matériaux pour la flore des Mousses de Caucase".

Перечень 27 видов мхов. Дополнение к статье В. П. Савича „Формации споровых растений (преимущественно лишайников)", помещенной в Изв. того-же Сада **16**,1—2 1916, стр. 131, где имеется список 16 видов мхов. Л. И. Савич собирала мхи в ближайших окрестностях Кисловодска, гл. обр. на Синих горах и в курортном парке.

Н. Буш.

Спиридонов, М. Д. Очерк растительности Киргизских пустынных степей. — Изв. Главн. Бот. Сада. **18**,2. 1918. Стр. 26—44 и франц. Résumé: „Notes sur la flore des steppes de Kirghiz".

Автор производил гидрогеологические исследования в южной части Тургайской обл. в 1913—14 г.г. по поручению отдела земельных улучшений М. З. Попутно он собрал гербарий около 500 видов, из которых около 100 не были до сих пор указаны для Тургайской обл., а 6 видов являются новыми для науки (какие— не указано; диагнозов нет). Растения определены ботаниками Главного Ботанического Сада. Автор описывает растительность глинистых пустынных степей Тургайских столовых возвышений. Он нашел здесь исключительно формацию глинистой пустынной степи, распадающуюся на следующие ассоциации:

1. Полынная (джусановая)—*Artemisia maritima* Bess. ssp. *terrae-albae* H. Krasch., *A. turanica* H. Krasch.
2. Полынно-баялычевая — обе названные полыни и *Salsola arbuscula* Pall.
3. Полынно-биюргуновая — те-же полыни и *Anabasis salsa* (CAM.) Benth.
4. Биюргуново-тасбиюргуновая — *Anabasis salsa* (CAM.) Benth. и *Nanophyton erinaceum* (Pall.) Bge.
5. Карагановая— *Caragana grandiflora* DC. var. *Steveni* C. Schm.

На приложенной карте нанесены глинистые степи и отмечены глинистые и каменистые склоны и песчаные образования.

Н. Буш.

Федченко, Б. А. Заметки о новых и редких растениях. 7—8.— Изв. Главн. Бот. Сада. **18**,1 (1918). Стр. 13—15 и франц. Résumé: „Notes sur plantes nouvelles ou rares. 7—8.

Описываются 2 новых вида: *Zygophyllum bucharicum* B. Fedtsch. (с рисунками) из Бухары (Келиф) и *Allium Margaritae* B. Fedtsch. из Пишпекского уезда Семипалатинской обл.

Н. Буш.

Шипчинскій, Н. В. Растительность юго-восточной части Семипалатинскаго уѣзда.—Предв. отч. о бот. изслѣд. въ Сибири и въ Туркестанѣ въ 1914 г. 1916. Стр. 205—229.

Краткий очерк растительности наиболее возвышенной части Семипалатинского у. Списки, хотя и беспорядочные, но более со-

вершенные, чем в работе Рожанец-Кучеровской: б. ч. указана распространенность растений. Автор отмечает сильное истребление немногочисленных сосновых лесков района, необходимость охраны остающихся лесков и разведения новых. Дано 8 хороших снимков растительности.

Н. Буш.

Шипчинскій, Н. В. Заметка об *Erodium tataricum* Willd. — Изв. Главн. Бот. Сада. **18**.2. 1918. Стр. 14—16 и франц. Résumé: „Note sur *Erodium tataricum* Willd“.

Доказывается, что *Erodium tataricum* W., описанный по экз. Sievers'a из Даурии, растет на самом деле в Минусинском уезде Енисейской губ. Действительно, точные указания этого растения существуют только для Минус. уезда, а в Даурии со времен Сиверса растение это не найдено. Принимая во внимание неточность ярлыков давнишних собирателей и то, что Сиверс собирал на обширном пути от Урала до Даурии, можно предположить, что в Даурии это растение не растет. Приводится диагноз R. Knuth'a, исправленный и дополненный автором.

Н. Буш.

Флористические заметки.

М. М. ИЛЬИН. К флоре Вятской губ.

Имея возможность побывать в Вятской губ. в 1917 и 1918 г.г., я собрал небольшой гербарий, среди которого оказалось несколько новинок, не опубликованных после выхода в свет труда Коржинского Tent. Fl. Ross. Orient., ни Федченко (Изв. Имп. Бот. Сада т. VI. 1906), ни Ильинским (Тр. Бот. Муз. Ак. Наук в. XIV. 1915 г.). Считаю не лишним привести их список.

1. **Betula humilis** Schrk. Орлов. у. „Пищальское болото“. Лесное болото.

2. **Drosera anglica** Huds. Орлов. у. „Пищальское болото“. Ассоциация Scheuchzerieto-sphagnetum.

3. **Alchemilla acutangula** Buser. Яранск. у. Окр. с. Салобеляк. Поляна в еловом лесу. Опред. С. В. Юзепчук.

4. **Euphrasia curta** (Fries) Wettst. Яранск. у. Окр. с. Салобеляк. Поляна в еловом лесу. Опред. С. В. Юзепчук.

5. **Hieracium rigidum** Hartm. Орлов. у. „Пищальское болото“. Лесное болото. Первое указание для всего Востока Европ. России. Что касается собранного мною экземпляра *Hieracium*, то вследствие

скудости сравнительного материала, прошедшего чрез руки специалистов, а также путаницы, внесенной при определении этих растений, было крайне затруднительно выяснить его физиономию. Во всяком случае он ближе всего к *Hieracium rigidum* Hartm., ничем существенно морфологически не отличаясь от этого типа. Более южное его положение стоит в связи с местопроизрастанием на сфагновом болоте.

6. **Eriophorum gracile** Koch. Орлов. у. „Пищальское болото". Sphagnetum pinosum.

7. **Ryhnchospora alba** (L.) Vahl. Орлов. у. „Пищальское болото". Scheuchzerieto-sphagnosum. Второе указание для Вост. Евр. России.

8. **Carex diandra** Schrank. Орлов. у. „Пищальское болото". Осоковое болото.

9. **Carex limosa** L. Орлов. у. „Пищальское болото". Sphagnetum pinosum.

10. **Carex lasiocarpa** Ehrh. Орлов. у. „Пищальское болото". Sphagnetum pinosum.

И. ПЕРФИЛЬЕВ. Новые и редкие растения Вологодской губернии.

(С 1 рис.).

Botrychium lanceolatum Angstr. Этот папоротник собран в Сольвычегодском у. Волог. губ. летом 1914 г. в спороносном состоянии ($^{3}/_{3}$—VI) в еловом лесу близ дер. Лопаты, Покровской вол. на кочках, поросших *Equisetum scirpoides* Michx. Определил его Д. И. Литвинов. Для Вологодской губ., а также и для севера Европ. России, *B. lanceolatum* является новым видом, который известен в Европ. России лишь на востоке ее, с пермского Урала.

Selaginella spinosa P. B. О распространении этого вида в России почти нет данных. Для Вологодской губернии, в прежних ее границах, вид б. или м. обычный. Благодаря своему „мохообразному" облику, гербаризаторами обычно просматривается и нужна большая к нему привычка, чтобы отличить его от мхов, среди которых он обитает; лишь во время спороношения он заметен более отчетливо среди окружающей его растительности. В Вологодской губ. мне известен ряд местонахождений этого вида. Здесь я отмечу лишь местонахождения, обнаруженные лично мною. 1) В Вельском уезде, в 12 в. от г. Вельска, близ дер. Александровской, он собран в ельнике на сухих кочках торфяного болота, 1907 г.

2) В Кадниковском у. он найден во многих местах. Мои находки сделаны: а)—в Устьрецкой волости близ дер. Любовицы на сухих кочках торфянистого луга. Очень обильно. Здесь собран он вместе с *Poa alpina* и обильным *Equisetum scirpoides* в 1909 г.; б)—в Михайловской вол. близ дер. Варфоломеевской по материковому склону берега р. Кубены в еловом лесу (очень обильно) в спороносном состоянии среди *Equisetum scirpoides*, *Botrychium virginianum*, *B. Matricariae*, *B. Lunaria*. 3) В Яренском уезде близ дер. Булатовской (в Шономе) по материковому склону бер. р. Вычегды вместе с *Poa alpina*, *Polygonum viviparum*. *Botrychium virginianum* $^{2}/_{2}$—VII 1914 г., обильно спороносящим. 4) В Сольвычегодском уезде в Слободчиковской вол., близ дер. Большой Звоз, $^{2}/_{3}$—VII по старой вырубке между редкими елями с примесью пихты в спороносном состоянии и очень обильно. Здесь спутниками ее являлись: *Equisetum scirpoides*. *Botrychium virginianum*. *B. Matricariae*, *B. Lunaria*, *Sagina Linnaei*. *Poa alpina* и *Polygonum viviparum*.

Во всех местонахождениях окружающая *Selaginell*'у моховая флора состояла из *Climacium dendroides*. *Thuidium abietinum* и *Th. delicatulum*, *Aulacomnium palustre* и иногда примешивался (в Яренском и Сольвычегодском у. у.) *Mnium Drummondi* (опред. проф. Бротерус).

Poa alpina L. Обычный вид в северных и северо-восточных уездах губернии, отсутствующій в юго-западных у. у. (Вологодском и Грязовецком). В 1914 г. собрана мною в Сольвычегодском у. 1)—в Покровской вол., бл. д. Лопаты на опушке соснового бора во $^{2}/_{2}$—VI; 2)— бл. дер. Стражи в сосновом же лесу и по его опушке во $^{2}/_{2}$—VI; 3) в Слободчиковской вол. бл. дер. Большой Звоз по склону бер. р. Вычегды во $^{2}/_{3}$—VII и там же по лесной тропе в ельнике; 4) в Яренском у. близ дер. Булатовской по склону бер. р. Вычегды. Всюду очень обильно. Все Сольвычегодские экземпляры к формам, приводимым Ашерзоном и Гребнером (Synopsis etc.) не подходят. Собранные растения очень близки к *f. purpurascens* Blytt по величине и окраске колосков, малому росту и др. признакам (Blytt, Norges Flora).

Alopecurus pratensis L. var. **glaucus** Sond. Хорошо выраженные экземпляры этой разновидности лисохвоста собраны в Слободчиковской вол. Сольвычегодского у., близ Пустыни, на песчаной гриве по бер. р. Вычегды, где они образовали сплошную заросль, совершенно чистую.

Stellaria ponojensis Arrhen. В Сольвычегодском у. Покровской вол., бл. дер Черепихи на слегка влажном лугу во $^{2}/_{3}$—VII, в

полном цвету. Обильно. Собранные растения вполне соответствуют диагнозу, лишь опушение чашелистиков варьирует. Иногда попадаются экземпляры с очень густым опушением чашечки, а иногда опушение ее выражено значительно слабее. Новый вид для С.-В. Европейской России.

Sagina Linnaei Presl. В 1914 году собрана в двух уездах: 1) в Сольвычегодском—в Слободчиковской вол. близ Пустыни по влажному берегу ручья в цвету и с плодами, в $^1/_3$—VII и 2) близ дер. Большой Звоз вместе с *Selaginella spinosa* и 3) в Яренском уезде близ дер. Булатовской во $^2/_3$—VII по материковому склону берега р. Вычегды, на слегка заболоченном месте.

Viola biflora L. Собрана С. А. Перфильевым (†) во $^2/_2$—V 1915 г. по берегу р. Лемы, в Белослудской волости Сольвычегодского у., вместе с *Calypso borealis*, очень обильно в зарослях пихты с елью.

Ulmus effusa Willd. (*U. laevis* Pall.). В Сольвычегодском у. по материковому склону берега старицы р. Виледи в Покровской вол., бл. дер. Лопаты, собран с плодами в период распускания листьев, $^1/_3$—VI 1914 г. Экземпляры в виде довольно крупного кустарника. Насколько удалось проследить распространение этого вяза, настоящее местонахождение является наиболее восточным. По словам местного населения—восточнее этого пункта вяз уже не встречается. Вне речных долин *Ulmus effusa* не встречается, обитая по берегам, часто совместно с *Spiraea media* (встречена тоже по склону старицы р. Виледи) и вместе с *Cornus tatarica* и *Ribes pubescens* Hedl.

Nardosmia frigida Hook. Собрана в полном цвету в последней четверти V 1914 г. близ деревни Лопаты, Покровской вол. Сольвычегодского у., на осоковом болоте в еловом лесу. Повидимому, она распространена во всей губернии. Мне лично известны местонахождения ее в Грязовецком, Вологодском, Кадниковском, Велико-Устюгском, Сольвычегодском и Яренском у.у. губернии.

Crepis paludosa Moench. f. **glabra** (f. nov.). Эта совершенно голая форма встречается в окр. г. Вологды довольно часто на сырых лугах и среди кустарников вместе с обычной. *Листочки обвертки совершенно голые, без какого-бы то ни было опушения.* Стебель также голый.

Betula nana L. β. **flabellifolia** Hook. (*B. n.* L. v. *relicta* Th. Fries ex Gürke—v. *cuneata* Genty ex Herb. B iss). H. Winkler в Das Pflanzenreich, IV, 61 (*Betulaceae*) приводит очень краткий диагноз этой разновидности березы, указывая лишь отличия от типа в листьях

(folia basi cuneato flabelliformia profundius et acutius serrata). Собранные мною в окрестностях Вологды на древнем торфяном болоте экземпляры этой разновидности березки имеют еще следующие отличия от типической *B. nana*: высота их до 1 метра, кора черно-



вато-буроватая с очень редкими беловатыми бородавочками. В чешуях и орешках отличий от типа нет. В виду отсутствия изображения этой разновидности *B. nana*, даю ее фотографию. (рис. 1).

Вологда, 1919 г.

Обозрение иностранных журналов.

Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. Bd. 33. 1915.

Heft 1 (1—5).

1. **Rübel, E.** Ergänzungen zu Brockmann-Jerosch und Rübels Einteilung der Pflanzengesellschaften (p. 2—11).—В виду задержанного войной английского издания книжечки двух названных авторов (1912) один из них излагает те изменения в схеме деления растительных сообществ, которые предложены там. Заметки касаются:

1) *Hemisilvae*—континентально-тропические леса, неправильно сбрасывающие листву в сухом жарком периоде и быстро зеленеющие в дождливом; 2) ***Hiemifruticeta***—такие же кустарники; 3) *Aciculilignosa* (вместо прежнего термина „Conilignosa", согласно предложению Тенслея)—хвойные деревья, леса и т. п.; 4) *Мангрова*; 5) *Sphagniprata*; 6) *Степи* и *пустыни*.

2. **Schulz, A.** Ueber einen neuen Fund von hallstattzeitlichen Kulturpflanzen und Unkräuter-Resten in Mitteldeutschland (p. 11—19).—В 1913 г. Ортманн открыл в средней Германии близ Мерзебурга в Браунсдорфе следы обширного поселения из так называемого Галльштаттского периода (доисторического железного века). Автор исследовал обугленные (вероятно, пожаром) растительные остатки одного из жилищ на 2 метрах глубины в глинистой почве. Среди обугленной соломы найдены плоды и семена культурных растений: пшеницы, ячменя (ржи не оказалось), льна, *Vicia Faba*, а также сорняков: *Avena fatua*, *Polygonum*, *Chenopodium*, *Agrostemma* и *Galium*. Особенно любопытен *Avena fatua*, впервые установленный доисторически с точностью, благодаря тому, что при зернах нашлись кое-где створки, без которых их можно было бы счесть за *A. sativa*. Шульц оставляет нерешенным вопрос о том, не был ли в то время *A. fatua*, считаемый родичем *A. sativa* и *A. orientalis*, растением культурным, а не сорняком. Он допускает также возможность многократного возникновения из него *A. sativa* в разных пунктах Западной Европы, тогда как одногривый овес, *A. orientalis*, несомненно происхождения восточного.

3. **Guttenberg, H. von.** Zur Kenntnis des Spritzmechanismus von *Ecballium Elaterium* Rich. (p. 20—37 с табл. I).—Счетом пятое исследование механизма известного еще в древности оригинального раскрывания сочных плодов так называемого бешеного огурца, выпрыскивающих в зрелости свои семена на разстояние до 2 метров [1]). Гильдебранд (1873) об'яснял дело сильным, будто бы, давлением сочных внешних слоев плодовой стенки на внутренние части плода, что однако противоречило старым наблюдениям Дютрошэ (1837) и было вполне опровергнуто работою Роза (Roze 1894). Опыты последнего не оставляли сомнения в том, что давление вызывается не внешнею, а внутреннею мякотью плода, но не решили вопроса об источнике этого напряжения. Гуттенберг, подтверждая данные Роза, выяснил, что мы имеем дело с сильным (до 27 атмосфер) осмотическим давлением, которое уничтожается плазмолизом. В общем весь механизм живо напоминает, но в более сложной форме, выпрыскивание спор из сумок *Ascobolus* напр., на что указал уже Иост в своем известном учебнике физиологии растений (1903, 1907 и 1913 г.г. русский перевод А. Рихтера 1914, стр. 714).

4. **Wasicky, R.** Zur Mikrochemie der Oxymethylanthrachinone und über ein Anthraglykoside spaltendes Enzym im Rhabarber (p. 37—45 с табл. II).—В разрезах корневища *Rumex hymenosepalus* Torr. (сев.-американское дубильное растение—„Канэгр"), долго лежавших в слабом глицерине, автор нашел множество бурых тонкоигольчатых, часто волнисто изогнутых, волосовидных кристаллов, собранных звездчатыми пучками и походивших на гифы грибов. Отношение к реактивам, краснение от щелочей и др. указывали на связь с антрахинонами (эмодин, хризофановая кислота и т. п.). Такие же кристаллы получились из корневища ревеня. На основании своих исследований, носящих пока предварительный характер, Васицкий склоняется к

---

[1]) В истории этого вопроса любопытно, что немцы и французы поочередно игнорировали своего предшественника: немец Гильдебранд не знал француза Дютрошэ, француз Роз не знал Гильдебранда, а немец Иост не подозревал о существовании француза Роза. *И. Б.*

тому, что названные растения заключают, кроме оксидазы, еще другой специальный фермент, расщепляющий антраглюкозиды, но не действующий на амигдалин; он называет его антраглюкозидазой.

5. **Bachmann, E.** Kalklösende Algen (p. 45—57 с табл. III).—Продолжая работы Борнэ и Фляхо (1889), Надсона (1902), Öттли (1904), Дильса (1914) и Фальгера (1914) над водорослями, обитающими на известняках и проникающих в них, автор пришел к следующим заключениям. Известняки, никогда не омываемые текучей водой, могут тем не менее служить обиталищем для водорослей, растворяющих известь. Водоросли эти принадлежат к отделу *Schizophyceae*, главным образом к сем. *Chroococcaceae*. Растворение извести вызывается выделением водорослью кислоты, образующей с кальцием растворимую соль, а также выделением при этом эквивалентного количества углекислоты. Вопреки Надсону, щавелевая кислота не может играть такой роли, так как образующийся при этом щавелевый кальций мешал бы образованию полостей, между тем об'ем полостей превосходит об'ем обитающих в них водорослей. Известняки, обитаемые воздушными водорослями, скважистее лишайниковых известняков, из чего можно заключить, что водоросли сильнее растворяют известь, чем лишайники; последние в извести распространяются больше в горизонтальном направлении, водоросли же внедряются все глубже, часто на подобие клина. Водорослей, обитающих на скалах, можно разделить на эпилитических и эндолитических (Дильс); первые лишь пристают к нетронутой поверхности скал, вторые же либо покрывают расщелины скал, либо живут в особых, ими же созданных полостях: эта последняя категория ускользнула от внимания Дильса.

Heft 2 (6—13).

Haberlandt, G. (p. 63—64 с рис.) в заседании 26 февр. 1915 г. сделал краткое сообщение о железистых волосках на корнях придаточных побегов, возникающих на краях листьев *Bryophyllum*. Волоски эти многоклетны, разнообразного строения: они возникают только в сухом воздухе, на влажном же песке развиваются исключительно обычные 1-клетные корневые волоски.

Lindner, P. Farbschattenaufnahmen mittels parallelen Lichtes (p. 65—66) Демонстрация в том же заседании простого способа получения копий с цветных фотографий.

6. **Steinbrinck, C.** Über den Nachweis von Kohäsionsfalten in geschrumpften Antherengeweben (p. 66—72).—Ответ Шипсу, который в своей диссертации (1913) опровергал об'яснение автором раскрывания пыльников силой сцепления и отрицал образование указанных им складок в оболочках клеток фиброзного слоя [1]). Штейнбринк об'ясняет отрицательный результат Шипса тем, что его микротомные срезы были недостаточно тонки, и демонстрирует (чрез Клауссена) свои препараты из окрашенных эозином пыльников, на которых присутствовавшие (по удостоверению докладчика) могли вполне убедиться в наличности складок как на тангентальных, так и на радиальных стенках указанного слоя. Вместе с тем, выражая свое удовольствие по поводу того, что Швенденер, выступивший (в Ber. DBG, 1914 г.) на защиту Шипса, уже не отрицает, как прежде (1899), существование складок, а лишь считает их недостаточными количественно для об'яснения раскрывания, Шт. опровергает правильность и этих сомнений.

7. **Buchheim, A.** Zur Biologie von *Melampsora Lini* (p. 73—75).—Подтверждается указанная уже ранее (Кёрнике 1874, Пальм 1910) высокая специализация биологических форм этого ржавчинного грибка, строго приуроченных к тому

[1]) См. ясное изложение процесса в „Физиологии растений" Носта (перевод Рихтера, стр. 700 и рис. 126). *И. Б.*

или другому виду льна. По опытам автора уредоспоры с *Linum catharticum* заражают только этот вид, не трогая ни *L. usitatissimum*, ни *L. alpinum*, *tenuifolium*, *narbonense* и *austriacum*. Ту же исключительность проявили уредоспоры с *L. alpinum* и с *L. tenuifolium*.

8. **Günthart, A.** Ueber die Blüten und das Blühen der Gattung *Ribes* (p. 75—91 с 4 рис.).—На рис. 1 наглядно сопоставлены продольные разрезы цветов 9 различных *Ribes* с постепенно усиливающимся развитием цветоложа (receptaculum) в трубку, отделяющую нижнюю, реже полунижнюю завязь от места прикрепления чашелистиков, лепестков и тычинок. Крайними формами ряда являются *R. alpinum* и *rubrum* с полным отсутствием такой трубки, и *R. aureum*, где она достигает наибольшей длины. Так как история развития цветка показывает, что эта трубка появляется в позднейшей стадии, то автор считает приведенный ряд, как онтогенетическим, так и филогенетическим. Приведены биологические наблюдения над цветением 10 форм. Вопреки Г. Мюллеру, автор всюду (кроме *R. nigrum*) находит протогинию. Опыление (перекрестное) совершается рано, в еще полуоткрытом цветке. Самоопыление замечено лишь у *R. nigrum*. Любопытно, что две расы *R. rubrum*—белая и красная смородины—биологически разнятся между собою больше, чем иные несомненные виды того же рода.

9. **Wille, Fr.** Zur Biologie von *Puccinia Arenariae* (Schum.) Winter (p. 91—95).—Вид этот, по Сидову, указан на 54 различных Гвоздичных. Автор исследовал его (у Фишера в Берне) на специализацию, которая оказалась весьма слабою: с *Moehringia trinervia*, напр., заражались не только 4 вида *Stellaria*, 3 *Sagina*, 2 *Arenaria*, *Cerastium arvense*, *Spergula arvensis* из отдела *Alsineae*, но и *Tunica prolifera* и *Dianthus deltoides* из *Sileneae*.

10. **Friedemann, U.** und **Magnus, W.** Das Vorkommen von Pflanzentumore erzeugenden Bacterien im kranken Menschen (p. 96—107 с табл. IV).—Классические исследования Эрвина Смита в Америке (1905 и 1911) показали, что в характерных опухолях, замеченных на *Chrysanthemum frutescens*, гнездится особая бактерия—*Bacterium tumefaciens*, которая оказалась патогенною для весьма разнообразных растений и вызывающею на них такие же опухоли. Последние, по мнению Смита, обнаруживают сходство с раковыми опухолями животных, т. к. на некотором расстоянии от места первичного заражения могут возникать вторичные опухоли чрез образование первичною особых отрогов, пронизывающих здоровую ткань. В 1915 г. Фридеманн, Бендикс и Гассель нашли неотличимую от *B. tumef.* бактерию в нескольких случаях гнойного воспаления суставов и менингита. В настоящей статье авторы сообщают, что им удалось выделить ту же бактерию в 5 случаях гнойного воспаления кишек. Опыты их показали, что она вызывает на разных растениях (картофель, олеандр, свекловица, но особенно *Pelargonium*) опухоли, тождественные с описанными в работах Смита; особенно чувствительны экземпляры герани с белой каймой на листьях. Этим впервые устанавливается существование бактерий, патогенных как для растений, так и для животных и человека, а также возможность заражения человека от растений.

11. **Ursprung, A.** Zur Demonstration der Blasenbildung in Wasser von verschiedenem Luftgehalt (p. 108—112 с рис.).—Автор описывает упрощенный (против 1913 г. того же журнала) прибор для демонстрации влияния, оказываемого образованием пузырьков газа при об'яснении поднятия воды по стеблю силою сцепления (Kohäsionshypothese). Это капиллярная (2 мм.) сифонообразная стеклянная трубка (длина колен—70 и 90 см.), своими концами вставленная в сосуды, связанные с манометром и воздушным насосом. При переливании из верхнего сосуда в нижний воды, содержащей

воздух, в трубке скоро появляются пузырьки, увеличивающиеся с уменьшением давления при действии нижнего насоса; когда натяжение водного столба дойдет до 10 см., происходит в сгибе разрыв струи и сифон перестает действовать. При повторении опыта с водой, прокипяченой в пустоте (в том же приборе), ток воды не прекращается даже при гораздо большем разрежении и сила сцепления воды выдерживает тягу до 60 см.; достаточно однако легкого толчка, чтобы вызвать разрыв струи.

12. **Ursprung, A.** Filtration und Hebungskraft (p. 112—117). — Приверженец т. наз. «жизненной» теории поднятия воды по стеблю, т. е. участия здесь живых элементов последнего, автор критикует в этой статье опыты Реннера, защитника теории сцепления, на которые ссылается Іост в своей «физиологии» (русск. пер., стр. 116). По мнению Уршпрунга, эти опыты не более как видоизменение старых опытов Дюфура, доказавших, что сила поднятия воды способна преодолевать сопротивления фильтрации, достигающие до 20 атмосфер; выводимые отсюда Реннером заключения автор считает совершенно произвольными.

13. **Schellenberg, H. C.** Zur Kenntnis der Winterruhe in den Zweigen einiger Hexenbesen (p. 118—126).—Сравнительные опыты показали, что побеги т. наз. ведьминых метел (вишни, пихты и березы) гораздо легче и скорее выводятся искусственно из состояния зимнего покоя, чем нормальные побеги тех же растений. Настоящего глубокого покоя в метлах, повидимому, не наблюдается, т. к. уже с начала ноября удается простым возвышением температуры, не прибегая к более сильным возбудителям вроде эфира, вызвать распускание их почек.

Heft 3 (14—17).

14. **Ule, E.** Ueber einige eigentümliche Zweigbildungen der Bäume des Amazonasgebietes (p. 126—132 с табл. V).—Мелкие заметки о разветвлении или отсутствии такового у некоторых бразильских деревьев. Таблица изображает пальмовидную *Sohnreyia excelsa* Krause из сем. Рутовых.

15. **Plaut, M.** Mit Fettfarbstoffen gefärbte Terpentinkitte, sowie über die Verwendung von Gelbglyzerin als Holz-und Korkreagens (p. 133—139 с рис.).—Технические заметки о применении окрашенного терпентина для заклейки микроскопических препаратов, приклеивания семян к стеклу и т. п. Попутно автор напоминает об указанном им ранее (1909) реактиве на деревенение и пробковение оболочек. Это «желтый глицерин» (диметиламидоазобензол): от капли слабой соляной кислоты он дает яркокрасную соль, раствор которой красит только одеревеневшие оболочки—получается двойная окраска: пробки в желтый, древесины в красный цвет. Автор применяет ее к обнаружению замеченных им метакутинизованных элементов в жилке хвои еловых (рис. *Tsuga*). Хорошую двойную окраску можно также получить при помощи индофенола и сернокислого анилина: кутинизованные оболочки синеют, одеревеневшие желтеют.

16. **Ursprung, A.** Über die Blasenbildung in Tonometern (p. 140—153).—«Тонометрами» автор называет все приборы, применяемые для обнаружения сцепления жидкостей.—Образование пузырьков в жидкостях, содержащих в растворе газы, наблюдалось вообще: 1) при возвышении температуры, 2) уменьшении давления, 3) смешении двух жидкостей, 4) затвердении жидкостей, 5) сотрясении, 6) погружении твердых тел в пресыщенные растворы. Пузырьки возникают не внутри самой жидкости, а на поверхности твердого тела, облеченного тончайшим слоем плотно приставшего к нему газа (Gernez, 1875). Автор поясняет это так. По мере увеличения отрицательного давления пресыщение воды воздухом все увеличивается и возрастает склонность к образованию пузырьков. Последние естественно возникают там, где встречают наименьшее сопротивление. В самой жидкости им пришлось бы преодолевать полностью

силу сцепления, а у стенки, лишенной газового слоя — всю силу адсорбции. Там же, где имеется на стенке тончайший слой воздуха, ему легче всего разростаться, так как сцепление и адсорбция действуют здесь не в полной мере. С таким представлением согласуются все наблюдаемые в тонометрах явления, не исключая и общепризнанной «капризности» разрыва струи. В заключение Уршпрунг подвергает резкой критике работы Диксона, который с 1895 г. упорно утверждает, наперекор всем, что содержащийся в воде воздух не облегчает, а затрудняет образование пузырьков. Не внушают доверия уже огромные колебания в его числовых данных для силы сцепления воды, содержащей воздух (37 — 158 атмосфер). К тому же вода, которую он считал насыщенной воздухом, не могла быть таковою при употреблявшихся им для этой цели способах.

17. **Ursprung, A.** Über die Kohäsion des Wassers im Farnannulus (p. 153 — 162 с 2 рис.).—Согласно установившемуся взгляду, при раскрывании спорангіев папоротников обратный скачек, возвращающий колечку спорангия первоначальное его положение, наступает в тот момент, когда преодолевается сцепление воды в клетках колечка [1]). Это создает возможность хотя бы приблизительного определения силы сцепления. При помощи нескольких различных методов для определения развиваемой при обратном скачке силы автор получает одну и туже величину—около 300 атмосфер.

Heft 4 (18—23) [2]).

Heft 5 (24—27).

24. **Heinricher, E.** Zur Frage nach der assimilatorischen Leistungsfähigkeit der Hexenbesen des Kirschbaumes (p. 245—253 с 2 рис.). — Заметка, вызванная статьею Шелленберга (см. выше под № 13), отметившего слабую ассимиляцию ведьминых метел сравнительно с нормальными побегами. К метлам вишни это, по Гейнрихеру, неприменимо. Он описывает и изображает вишневое деревцо, представляющее из себя тонкий штамб, несущий в виде кроны одну большую метлу. Последняя образована искусственно прививкою в 1909 г. 4 побегов, пораженных *Exoascus Cerasi*, после чего центральный нормальный побег случайно погиб. Несмотря на это, больные побеги развивались прекрасно, несомненно на счет веществ, ассимилированных их собственными листьями.

25. **Ursprung, A.** Zweiter Beitrag zur Demonstration der Flüssigkeitskohäsion (p. 253—265 с рис.).—Автор описывает здесь новый «тонометр» (см. выше под № 16), в котором предложенный им ранее (1913) в качестве испарителя бактериальный фильтр Китазато заменен лишенным коры куском стебля *Thuja* в 15 см. длины, а нижний сосуд со ртутью плотно замкнут пробкою и чрез нее соединен с насосом и манометром. Это позволяет увеличить отрицательное напряжение воды на целую атмосферу, не удлиняя капиллярной трубки, из которой подымается ртуть. Отрезок стебля до опыта тщательно очищается от заключенного в нем воздуха и засоряющих веществ втягиванием чрез него кипящего спирта и кипящей воды. Опыты с этим прибором обнаружили высоты поднятия до 135 см. ртути (над уровнем барометра) против 81 см. (автор в 1913 г.), 37 (Hulett) и 14 см. (Аскенази). Скорость поднятия ртути достигала в 5 минут 100 и более см. Обыкновенно она понижалась каждые полминуты тем резче, чем больше была первоначальная величина; поднятие, след., тем равномернее, чем медленнее оно происходит. В заключение автор приводит гораздо более хлопотливые опыты с заменою куска древесины туйи облиственною ветвью того же растения, при чем поднятие ртути происходило не непрерывно, а скачками с временным понижением мениска на 1 мм. и более.

[1]) См. у Иоста, Физиол. раст., пер. Рихтера, стр. 698.

[2]) Не видел. *И. Б.*

26. **Stark, P.** Über die Schwankungen der Gliederzahl im Laubblattquirl von *Paris quadrifolia* (p. 265—273 с 3 рис., предв. сообщ.).—Вариационно-статистическое исследование над числом листьев в кольце, ростом стеблей уклоняющихся экземпляров и т. п.

27. **Wittmack, L.** *Hierochloe odorata* mit drei Narben (p. 274—278 с рис.).—Цветы с 3 рыльцами, вместо 2, наблюдались как у этого, так и у многих других злаков уже ранее. Для ячменя такой случай изображен еще Шмальгаузеном (Тр. СПБ. О. Е., 1, 1870, табл. I, фиг. 26).

Heft 6 (28—31).

28. **Renner, O.** Erwiderung auf den Aufsatz von A. Ursprung: Filtration und Hebungskraft (p. 280—283).—Ответ на выпады Уршпрунга (см. выше под № 12).

29. **Wehmer, C.** Praktische Sammlungskästen und-Schränke für Mikroorganismen-Reinkulturen (p. 284—287 с 2 рис.).

30. **Leininger, H.** Physiologische Untersuchungen über *Cyathus striatus* Willd. (p. 288—300 с 3 рис.).—Автор воспитал (у Клебса в Гейдельберге) этот Гастромицет до спорообразования в чистых культурах на искусственных питательных средах. Мицелий двуядерный, с многочисленными ушками и образует характерные бурые шнуры. Наилучшими источниками углерода оказались полисахариды, крахмал, гликоген и инулин; хотя гриб встречается чаще всего на (гнилом) дереве, однако ни древесины, ни клетчатки он использовать не в состоянии. Распадения гиф на оидии при хорошем питании не происходит. Внешним условием для образования плодоношения является недостаток пищи в окрестностях хорошо питавшегося мицелия. Плоды во являются лишь в воздухе. В культурах они менее дифференцированы чем в природе—перидиолей меньше (часто всего одна), но зато они крупнее.

31. **Nothmann-Zuckerkandl, Helene.** Über die Erregung der Protoplasmaströmung durch verschiedene Strahlenarten (p. 301—313 с 2 рис.).—В листьях *Elodea* яркий свет быстро возбуждает сильное движение покоющейся плазмы. Автор исследовал влияние различных лучей как при помощи цветных экранов (стекол и растворов), так и в спектре. Кроме *Elodea* в качестве объектов привлечены были также *Vallisneria*, *Hydrocharis* и *Tradescantia*, у которых существующее движение плазмы заметно ускоряется светом. Опыты производились гл. обр. в лаборатории фирмы Цейсса в Іене. Результаты формулированы автором так: 1) ярким освещением удается вызвать движение плазмы в листьях неповрежденных побегов *Elodea*. 2) Действуют все видимые лучи, а также ультрафиолетовые и ультракрасные. 3) Количественные измерения показали, что возбуждающее действие усиливается с увеличением длины световых волн. 4) Диффузное нагревание побега погружением его в теплую воду не вызывает движения плазмы, но оно наступает при местном нагревании одного листа.— Поражает слабое использование литературы, которое могло бы кое-чему научить юного автора.

Heft 7 (32—37).

32. **Schellenberg, H. C.** Ein neuer Brandpilz auf *Arrhenatherum elatius* (L.) M. et K. (p. 316—323 с 1 рис. и табл. VII).—Автор находит на французском райграсе, кроме ранее известной головни—*Ustilago perennans* Rostrup, еще другой вид, отличающийся гладкими, не пылящими спорами, и называет его *Ustilago Arrhenatheri*. В заключении однако оказывается, что этот, будто-бы, новый гриб уже описали в 1906 г. Аппель и Гасснер под именем *Ustilago dura*.

33. **Reinke, J.** Eine bemerkenswerte Knospenvariation der Feuerbohne nebst allgemeinen Bemerkungen über Allogonie (p. 324—348).—В 1913 г. среди многочисленных экземпляров обыкновенной красноцветной фасоли *Phaseolus multiflorus* оказался один уклоняющийся: в верхней части своей он развивал на одной стороне пор-

мальные красные соцветия, на другой — белые при полном отсутствии антоциана во всех органах этой стороны стебля; нижняя часть того же экземпляра производила обычные красные цветы и обнаруживала антоциан как в самом стебле, так и в чашелистиках. В остальном красные и белые цветы не отличались друг от друга, но резкое различие обнаружилось в полученных семенах — белые цветы дали семена с чисто белою кожурою вместо обычной пестрой с черным мраморным рисунком на светло-фиолетовом фоне. Те и другие семена уклоняющегося экземпляра были высеяны отдельно. Пестрые дали сплошь нормальное красноцветное потомство, но из 9 белых получено в 1914 г. 2 нормальных красноцветных и 7 лишенных антоциана и развивавших исключительно белые цветы и семена[1]. В 1915 г. поколение F^2 дало из 155 белых семян 113 белоцветных, без антоциана, и 42 нормальных.— Очевидно, мы имеем дело с почечною вариацией, причем уже в первичной оси с известного момента часть клеток в точке роста утратила способность к образованию антоциана.

Обращаясь к толкованию наблюденных фактов, автор считает возможным два таковых. Согласно первому мы имеем здесь случай настоящего почечного гетерогенезиса в смысле Коржинского или почечной *аллогонии*[2] — на нормальном экземпляре красноцветной фасоли возникли, в качестве новообразований, отдельные пазушные соцветия белоцветной фасоли, чрез утрату в вегетативных клетках того гена (Иоганнсен), от которого зависит способность образовать антоциан.—Второе толкование основано на предположении, что экземпляр фасоли, о котором идет речь, был гетерозиготный и представлял собой результат случайного скрещивания нормальной красноцветной расы с белоцветной, могшей где-либо в окрестностях; возможность скрещения с белоцветной *Ph. vulgaris* почти исключается различием в строении цветка у двух видов фасоли, хотя такие помеси известны. В таком случае нужно допустить, что здесь расщепление признаков произошло не в поколении F^2, как обыкновенно, а уже в точках роста поколения F, т.-е. чисто вегетативным путем, и помесь является *мозаичною*. После длинного обсуждения вопроса автор, как будто, более склоняется к первому толкованию, но в послесловии вынужден признаться, что дело еще более запуталось вследствие неожиданного нового обстоятельства: упомянутые выше два красноцветных экземпляра из белых семян обнаружили в своем потомстве, развившемся из пестрых семян, несколько белоцветных экземпляров.

34. **Dingler, H.** Die Flugfähigkeit schwerster geflügelter *Dipterocarpus*-Früchte (p. 345—366 с табл. VIII).—Плоды высоких деревьев Индии и Малайского архипелага, относящихся к названному роду (до 65 видов), снабжены двумя большими крыльями (откуда и название рода), представляющими разросшиеся чашелистики. Автор, специализировавшийся на изучении чисто механических приспособлений в растительном царстве, поставил себе задачей исследовать опытным путем, имеют-ли, даже у *Dipterocarpus*, крылья плода реальное значение в качестве летательных снарядов, что возбуждало некоторые сомнения в виду большого веса плодов (до 32 гр.). Настоящая работа является продолжением другой, напечатанной в 1914 г. в журнале Энглера и произведенной над не вполне еще зрелыми плодами. Получив теперь с

---

[1] Такая белоцветная раса *Ph. multiflorus* известна и разводится под именем «русской белой фасоли».

[2] Рейнке предлагает заменить этим словом вошедший уже во всеобщее употребление термин *мутация* (де-Фриз), т. к. палеонтологи еще с 1867 г. (Ваген) называют мутациями нечто иное, а именно мельчайшие, еле различимые изменения, „как бы дифференциал органического развития в течение веков“ (Штейнманн). Сомнительно, однако, чтобы новый термин Рейнке удержался в науке.

Явы безупречный материал *D. retusus* и *D. grandiflorus*, автор определял скорость падения их плодов с башни в 25 метров выс. и с 9 м. Оказалось, что умеренной силы ветер может отклонить эти плоды на расстояние в 2—3 раза превышающее высоту, с которой они падают. Напротив, маленькие крылья, образованные остальными тремя чашелистиками, равно как крылатые ребра, свойственные некоторым видам, авиационного значения не имеют, т. к. ампутация их не меняет результата.

35. **Kuhn, E.** Neue Beiträge zur Kenntnis der Keimung von *Phacelia tanacetifolia* Benth. Предв. сообщ. (p. 367—373).—Мелкие дополнения ученика к работе учителя (Гейнрихер 1909) над светобоязнью семян названного растения. Семена фацелии, хранившиеся 6 лет в темноте, не только не утратили всхожести, но проросли лучше прежнего даже на свете (до 56%, а вначале не более 36%). Продолжительное хранение семян на свете, напротив, заметно понизило процент всхожести их как на свете, так и в темноте. Подкисление субстрата увеличивает всхожесть лежалых семян в обоих случаях, но лишь при некоторой, сравнительно значительной концентрации кислоты (0,1 или 0,05 mol. HCl и H_2SO_4), более же слабые растворы действуют замедляюще.

36. **Meyer, Arthur.** Die in den Zellen vorkommenden Eiweisskörper sind stets ergastische Stoffe (p. 373—379).—Автор обещает в особой книге осветить новое, будто-бы, понятие о веществах, которые он предлагает назвать „эргастическими". Общий смысл ясен, впрочем, уже и теперь. Это вещества, не участвующие *непосредственно* в построении живого вещества клеток, хотя бы они и находились в нем самом в мелко раздробленном, растворимом или вообще амикроскопическом виде, наравне с веществами, заведомо играющими роль запасных или отбросов вроде жиров, углеводов, смол, эфирных масел и пр. По мнению Мейера, сюда же должны быть отнесены и все без исключения белковые вещества, а также протеиды. Несмотря на особый ореол, которым окружают обычно биологи именно эти вещества, придавая им первенствующее значение в построении организмов, мы не имеем никаких доказательств того, чтобы какое-либо из химически установленных белковых соединений входило, как таковое, в состав живого вещества клеток. С этим нельзя не согласиться, но естественно возникает вслед затем вопрос, из чего же однако состоит таинственное живое вещество плазмы? На этот счет автор пока безмолвствует.

37. **Pringsheim, E. G.** Bemerkungen zu Iwanowskis „Beitrag zur physiologischen Theorie des Chlorophylls" (p. 379—385).—Заметки Прингсгейма касаются статьи проф. Д. И. Ивановского, напечатанной в Ber. D. B. G. 1914 г. уже после об'явления войны и, повидимому, не полученной ее автором, т. к. в прекрасном своем курсе, „Физиология растений", помеченном 1917-м годом, Ивановский о ней не упоминает. Дело касается второго максимума разложения углекислоты, лежащего в сине-фиолетовой части спектра, притом не у полосы F, а далее—в области G, т. к. полоса F принадлежит не хлорофилу, а сопровождающим его желтым пигментам, в фотосинтезе прямо не участвующим. С этим вполне соглашается и Прингсгейм, отмечающий, между прочим, ускользнувшую от внимания Иван. работу Мейнерта (1911) над ассимиляцией диатомовых.

Heft 8 (38—48).

П. Линднер в заседании 29 Окт. (p. 388) сообщал о жиронакопляющих грибах. Таков в особенности открытый Людвигом *Endomyces vernalis*, вызывающий т. наз. млечный весенний плач. Благодаря быстроте роста даже при комнатной температуре и нетребовательности в отношении питания, он особенно пригоден для массовой культуры. При хорошей аэрации гриб накопляет к концу своего размножения более 40% жира, вкусом напоминающего сало. При недостатке сахара жира

образуется мало. Морфологически гриб интересен крайним разнообразием своих клеток по форме и величине.

38. **Stark, P.** Untersuchungen über Kontaktreizbarkeit. I. Experimente mit etiolierten Keimlingen (p. 389—400) и II. Experimente mit älteren Gewächshaus-und Freilandpflanzen (p. 400—409).—Предварительное сообщение о крупной работе, произведенной у Пфеффера и указывающей на широкое распространение раздражимости прикосновением (гапто - или тигмотропизм) у растений. Этиолированные ростки всех 40 испробованных одно - и двудольных отвечали в большей или меньшей степени изгибами на одно- или многократное прикосновение пробковой палочки б. ч. через 10—20 минут. Особенно чувствителен куколь *(Agrostemma)*, где реакция заметна уже после 1—2 минут и верхушка стебля иногда поникает до земли. При сравнении с усиками, вообще еще более чувствительными, оказывается различие в том, что раздражение в ростках передается в обе стороны на гораздо большем протяжении и изгибы вызываются даже желатиной или водяной струйкой, на что усики не реагируют.—Во второй работе автор следит за распространением контактной чувствительности у взрослых растений, причем из 100 видов находит ее у $^1/_3$ в различных органах, но здесь она выражена много слабее и реакция наступает лишь спустя 2—6 часов. Резкое влияние имеет характер поверхности—гладкие органы почти всегда дают отрицательный, а волосистые положительный результат.—Еще Дарвин высказал мысль, что „лазящие растения использовали и усовершенствовали широко распространенную у растений способность“ (отзываться на прикосновение). После исследований автора мысль эта становится еще более вероятной.

39. **Vouk, V.** Die Umstimmung des Phototropismus bei *Chara* sp. (p. 410—412).—К немногим известным до сих пор случаям изменения фототропизма с возрастом растения автор прибавляет новый. Молодые ростки *Chara foetida* обнаруживают отрицательный фототропизм, который однако вскоре с развитием второго кольца ветвей сменяется положительным.

40. **Vouk, V.** Zur Kenntnis der mikrochemischen Chitin-Reaktionen (p. 413—415).—Упрощение реакции Висселинга на хитин (в оболочках грибов). Она основана на том, что кипячение в крепкой щелочи при 160—180° Ц. (в запаянных трубках) превращает хитин в хитозан (микозин Жильсона), красящийся от J с KJ в краснофиолетовый цвет. По автору неудобное и опасное употребление запаянных трубочек можно заменить простым получасовым кипячением в конц. KHO в обыкновенном сосуде.

41. **Sperlich, A.** Mit starkem Langtriebausschlag verbundenes Oedem am Hauptstamme jugendlicher Topfpflanzen von *Pinus longifolia* Roxb. und *canariensis* Ch. Smith und seine Heilung durch vorzeitige Borkenbildung (p. 416—427 и 7 рис.).—Описание и изображение уродливого развития 4-летних экземпляров двух названных экзотических сосен под влиянием культуры в горшках. Нижняя часть ствола сильно утолщается вследствие непомерного развития коры и образуется несколько длинных побегов с одиночно расположенными хвоями. Преждевременное появление корки на утолщении ствола может восстановить нормальный вид растения.

42. **Pascher, A.** Animalische Ernährung bei Grünalgen (427—442 и табл. IX). Настоящее животное питание, связанное с заглатыванием об'ектов, возможно вообще, отвлекаясь от т. наз. насекомоядных растений, лишь для голых протопластов, особенно если они амёбовидны, как это бывает у некоторых зеленых водорослей. Автор наблюдал подобное питание у бродяжек трех различных водорослей—*Tetraspora*, *Stigeoclonium* и *Draparnaldia* [1]). У первых двух амёбовидные стадии вполне соот-

[1]) Автор пишет *Draparnaudia*. *И. Б.*

ветствуют чисто вегетативным макрозооспорам, у третьей-же—микрозооспорам, являющимся здесь в то же время половыми гаметами. Особенно энергичное животное питание наблюдалось у *Tetraspora* и *Stigeoclonium*, при чем амёбоидные макрозооспоры их двигались гораздо дольше типичных (сутки и даже более вместо 15—30 минут); прорастали те и другие одинаково, но ростки из амёбоидных развивались много быстрее.—Любопытны наблюдения Пашера над поведением пульсирующих вакуоль в амёбоидных зооспорах. Пока обе вакуоли целы, согласованный ритм их сохраняется, как бы они ни удалялись друг от друга чрез вытягивание амёбоида, но если одна из них утрачивается, то другая пульсирует усиленно.

43. **Geisenheyner, L.** Der Schleuderapparat von *Dictamnus fraxinella* Pers. (р. 442—446 с 1 рис.).—Описание механизма, с помощью которого семена этого красивого растения выбрасываются из плода на расстояние иногда сажени.

44. **Molisch, H.** Beiträge zur Mikrochemie der Pflanze. № 1. Ueber einen leicht kristalliesirenden Gerbstoff in *Dionaea muscipula* (р. 447—451 с 3 рис.).—В кожице и мякоти листьев мухоловки находится в растворе особое вещество из группы дубильных, легко выкристаллизовывающееся при обработке разрезов глицерином, крепким раствором сахара, кислотами или при кипячении в воде; получаются иглы, отдельные или в звездчатых скоплениях, сфериты и т. п.; в отдельности они бесцветны, в массе—грязнобуры.

45. **Steinbrinck, C.** Zu den Cohäsions-und Osmose-Fragen (р. 451—460).—Мелкие заметки по вопросам сцепления и осмоза, в значительной степени личного характера.

46. **Vries, H.** Ueber amphikline Bastarde (р. 461—468).—Амфиклинными де-Фриз называет помеси, в первом же поколении дающие пестрое потомство—одни неделимые—в отца, другие—в мать. В роде *Oenothera* такие помеси нередки. Характерно для них непостоянство числового соотношения, находящегося в полной зависимости от условий культуры; при благоприятных условиях возрастает число экземпляров одного типа, при неблагоприятных—другого. На эту особенность амфиклинных гибридов автор указал уже в своей основной книге о мутационной теории (1900—1903). Дальнейшие опыты показали ему, что размах колебаний, первоначально не превосходивший 50%, может быть доведен почти до 100%. Особенно важно брать для опытов сильные двухлетние экземпляры, производить ранний посев в теплице, раннюю высадку на грядки и обильно поливать в первом периоде роста. Для иллюстрации автор приводит свои опыты над скрещиванием типичной *Oe. Lamarckiana* с ее карликовым мутантом *nanella*.

47. **Ule, E.** Ueber brasilianische Rafflesiaceen (р. 468—478).—Посмертные заметки покойного бразильского путешественника, изданные Гармс'ом. В Бразилии встречаются исключительно Раффлезиевые из отдела *Apodantheae* с мелкими одиночными цветами, пробивающимися целыми группами из коры ветвей, на которых они паразитируют, совершенно на подобие плодоношений разных сумчатых или ржавчинных грибов. По Сольмс-Лаубаху, обработавшему Раффлезиевые в Nat. Pfl-fam. Энглера и Прантля, это 2 вида *Apodanthes*, живущие один на *Casearia*, другой на *Flacourtia*, и 4 вида *Pilostyles*, паразитирующие на разных бобовых. Автор, однако, строго приурочивая каждый вид к известному хозяину, пытается спасти *P. Ulei*, который Сольмс назвал было в его честь, но потом присоединил к *P. Ingae*. Замечательно отсутствие Раффлезиевых во всей прибрежной полосе Бразилии; они встречаются только во внутренности страны и б. ч. не в лесах, а в саваннах на низких кустарниках. Способы распространения их неизвестны; по автору, здесь замешаны скорее всего птицы из куриных.

48. **Gassner, G.** Ueber einen Fall von Weissblättrigkeit durch Kältewirkung (p. 478—486 с табл. X).—Автор, производя опыты проращивания культурных злаков при низких температурах, наткнулся на любопытную особенность одного сорта овса, названного им уругвайским. Ростки его, развившиеся в темноте при 1—2° Ц., были не желтые, как у всех других, а чисто белые. Выставленные на свет при обыкновенной температуре, некоторые совершенно не зеленели, продолжая развивать чисто белые листья, пока не погибали от истощения за невозможностью ассимиляции; другие хотя и зеленели в конце концов, но с большим запозданием, производя сначала чисто, а затем лишь отчасти зеленые листья с белыми полосами. Даже при 5—6° Ц. выращенные ростки того же сорта овса не отличались от прочих, имели желтый цвет и быстро зеленели на свете. К сожалению, не было произведено микроскопического исследования, и неизвестно, задерживает ли низкая температура только развитие пигментов или даже самых пластид. Сходное явление наблюдали на спарже—при очень низкой температуре роста головка ее чисто белая и долго остается такою, несмотря на свет и тепло. Зеленые побеги *Selaginella* в 10° атмосфере развивают продолжения белого цвета. Но наибольшее сходство с вышеописанным явлением у уругвайского овса представляют сообщенные уже в печати (в малодоступном издании мекленбург-шверинского патриотич. союза за 1906 и 1907 г.г.) наблюдения Циммермана над альбинизмом пшеницы и ржи, которые Гасснер приводит дословно. Оба автора согласны в том, что этот альбинизм не наследуется—семена, собранные с белолистных вначале экземпляров, при выращивании в благоприятных условиях сразу дают зеленые ростки.

Heft 9 (49—52).

49. **Pascher, A.** Ueber *Halosphaera* (p. 488—492). Предв. сообщение.—При содействии павшего в бою морского офицера автор получил эту водоросль из 65 пунктов сев. и 17 южного полушария, хорошо консервированною. Шаровидная крупная 1-клетная и одноядерная с многочисленными хроматофорами *H. viridis* открыта была Шмиц'ом близ Неаполя и отнесена им к Протококковым водорослям. Теперь она оказывается широко распространенною и доходящею на севере почти до 75° с. ш. Оболочка ее двухстворчата, состоит из пектиновых веществ и содержит кремнезем; хроматофоры богаты каротенами; при ассимиляции образуется масло, а не крахмал. Относительно размножения автору удалось наблюдать: 1) образование 8—123 шаровидных, 2—створчатых апланоспор, освобождавшихся чрез расхождение створок материнской клетки; 2) образование одной большой покоящейся клетки, выполняющей однако не все пространство материнской; толстая оболочка ее также состоит из двух неравных створок; 3) сверх того есть у *Halosphaera*, повидимому, и бродяжки, но не те, которые описаны и изображены у Шмица, а с двумя неравными жгутиками и, должно быть, амёбовидные. На основании всех этих признаков автор находит, что *Halosphaera* должна быть отнесена не к *Chlorophyceae*, а к *Heterokontae* и, след. сродни скорее *Chrysophyceae* и Диатомовым, чем зеленым водорослям. В пресной воде имеется чрезвычайно близкая к *Halosphaera* форма—*Botrydiopsis* Borzi.

50. **Jaccard, P.** Ueber die Verteilung der Markstrahlen bei den Coniferen (p. 492—498).—Вопреки Эсснеру (1886), автор находит известную закономерность в распределении сердцевинных лучей по стволу хвойных. Кроме ели и пихты он мог исследовать в Цюрихе еще по крупному экземпляру *Sequoia* и *Picea omorica*. Общие выводы его, остающиеся пока без об'яснения, сводятся к следующему. Число сердцевинных лучей на единицу поверхности (на тангентальном срезе) в одном и том же годичном слое меняется по длине ствола, при чем оно наименьшее на небольшой высоте над уровнем земли и отсюда возрастает в обе стороны, увеличиваясь к вершине

вдвое и более: в ветвях это число больше чем в соответствующем слое ствола. Повидимому, здесь есть известное соотношение с размерами трахеид—сердцевинные лучи многочисленнее (и короче) там, где трахеиды наиболее узки.

51. **Roshardt, P.** Schwimm-und Wasserblätter von *Nymphaea alba* L. (p. 499—507 с табл. XI).—У *Nuphar luteum* давно известны подводные листья, густыми розетками покрывающие корневища: они снабжены короткими черешками, нежные, прозрачные, волнистые или курчавые, светлозеленые, и производят впечатление подводного салата[1]. Как это ни странно, но соответствующие листья *Nymphaea alba* описываются автором, можно сказать, впервые. Они гораздо малочисленнее чем у *Nuphar* (редко их более 8 на одном корневище, а часто ни одного) и мало заметны, т. к. покрыты известковым налетом, хотя совершенно свежи и зелены, очень нежны, но очертанию и размерам сходны с плавающими, но черешки их много короче (5—25 см., а у плавающих нередко до 3 метров; при рассеянном свете пластинка листа горизонтальна, на солнце же, смотря по его положению, приподнимается почти до вертикали. Всего любопытнее, хотя и мало понятно, что подводные листья *Nymphaea*, на вид совершенно между собою сходные, принадлежат анатомически двум различным типам: одни из них, как и следовало ожидать, лишены устьиц, другие же снабжены ими на верхней стороне, подобно плавающим, но в гораздо меньшем числе. Наблюдения автора произведены были на швейцарских озерах.

52. **Dittrich, G.** Pilzvergiftungen im Jahre 1915 (p. 50—516).—В Германии за 1915 г. обнаружено 248 случаев заболевания от употребления вредных грибов, из них 85 смертных.

Heft 10 (53 и 54).

53. **Leick, E.** Die Erwärmungstypen der Araceen und ihre blütenbiologische Deutung (p. 51—536). После обозрения литературы по самонагреванию у растений вообще и в початках ароидных в частности, автор устанавливает для последних 4 типа самонагревания и пытается связать их с биологическими особенностями початков данных растений. — I. Тип *Monstera*. Нагревание распределено довольно равномерно по всему початку и обнаруживает 3 максимума, соответственно трем дням цветения, при чем наибольший второй—во время созревания пыльцы.—II. Тип *Philodendron*. Нижняя часть початка, несущая женские цветы, нагревается слабее других его частей и максимумов всего два: второй немного выше первого и тоже совпадает с созреванием пыльцы. III. Тип *Colocasia*. Максимумов от 3 до 5 и нагревание в его сильнее в верхней части початка, покрытой недоразвитыми тычинками—стаминодиями, кроме, однако, первого дня цветения, когда средняя часть, несущая пыльники, теплее прочих.—IV. Тип *Arum*, всего чаще изучавшийся. Нагревание с первого же дня сосредоточено в верхней, совершенно бесполой части початка—в булаве. За первым главным максимумом следует еще один на второй день, но гораздо более слабый, не вечером, а утром и не в булаве, а в мужской части початка. —Эти 4 типа совпадают с последовательными ступенями морфологического усложнения початка от первобытного типа *Monstera* с отсутствием всякой дифференцировки в початке к наиболее сложному типу *Arum*, где початок образует западню для насекомых, производящих перекрестное опыление. В самонагревании автор всюду усматривает приманку для насекомых.

54. **Küster, E.** Ueber Anthocyan-Zeichnung und Zellen-Mutation (p. 536—537).—Автор обещает в подробной работе осветить пестролистность *Coleus*, исходя из мысли Баура о клеточных мутациях.

---

[1]) Во Франции и Швейцарии их так и называют „salades".

Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Bd 34. Jahrg. 1916.

Heft 1 (1—4).

1. **Vries, Hugo de.** Ueber die Abhängigkeit der Mutations-Koeffizienten von äusseren Einflüssen (p. 2—7).

2. **Weber, Friedl.** Ueber das Treiben der Buche (p. 7—13 съ 1 рис.).—Періодическій зимній покой нашихъ деревьевъ, какъ извѣстно, объясняется физіологами различно. Большинство, по примѣру Пфеффера, разсматриваетъ его какъ явленіе автономное, наслѣдственное, вызываемое внутренними причинами, тогда какъ Клебсъ и его школа видятъ въ немъ результатъ непосредственнаго вліянія внѣшнихъ дѣятелей. Извѣстно далѣе, что можно искусственно прервать зимній покой не только тепломъ, какъ при обыкновенной выгонкѣ, но еще скорѣе цѣлымъ рядомъ возбуждающихъ средствъ, какъ эфиръ, электричество, радій, слабыя дозы ядовитыхъ веществъ и пр. Всѣ они считаются дѣйствующими какъ раздражители. Особое мѣсто занимаетъ однако, по мнѣнію Клебса, свѣтъ. Путемъ искусственнаго непрерывнаго электрическаго освѣщенія удается во всякое время прервать періодъ покоя у бука, отличающагося особеннымъ упорствомъ въ его сохраненіи и не поддающагося обычнымъ возбудителямъ. По Клебсу, зимній покой у бука непосредственно вызывается недостаточнымъ освѣщеніемъ въ это время года и свѣтъ дѣйствуетъ не какъ раздражитель, а какъ факторъ, находящійся въ минимумѣ, подобно напр. недостатку питательныхъ солей или воды въ другихъ случаяхъ. Автору, однако, удалось добиться выгонки бука въ декабрѣ безъ измѣненія освѣщенія, примѣнивъ новый способъ—3-дневное пребываніе въ атмосферѣ ацетилена, а потому онъ считаетъ толкованіе Клебса неосновательнымъ.

3. **Leick, Erich.** Eigenwärmemessungen an den Blüthen der „Königin der Nacht“. (Предв. сообщ., p. 14—22). — Измѣренія температуры въ цвѣткахъ двухъ кактусовъ рода *Cereus*, цвѣтущихъ всего одну ночь („королева ночи“). Ничтожное самонагрѣваніе, не превосходящее среди тычинокъ 1,2° Ц. и не всегда даже покрывающее расходъ тепла чрезъ испареніе, дѣлаютъ этотъ объектъ совершенно неблагодарнымъ для физіологическаго изслѣдованія, что не мѣшаетъ автору (нынѣ профессору въ Константинополѣ), специализировавшемуся въ этой области съ 1910 г., обѣщать опубликованіе подробной работы.

4. **Heilbronn, Magda.** Die Spaltöffnungen von *Camellia japonica* L. (*Thea japonica* Nois.). Bau und Funktion (p. 22—31 съ 4 рис.). — На взрослыхъ листьяхъ камелліи сосредоточенныя на ихъ нижней поверхности устьица оказываются сплошь одеревенѣвшими и утратившими способность закрываться.

Heft 2 (5—12).

5. **Reinke, J.** Bemerkungen zur Vererbungs- und Abstammungslehre (p. 37—66). —Не лишенныя интереса даже для „механиковъ“ замѣтки извѣстнаго „виталиста“ о природѣ т. наз. „генъ“. Въ виду укорененія этого термина въ литературѣ Рейнке отказывается отъ своего равнозначущаго ему выраженія „доминанты“, но терминъ „мутаціи“ онъ критикуетъ, ссылаясь на то, что это слово уже употреблялось, при томъ въ иномъ смыслѣ, палеонтологами; онъ замѣняетъ его другимъ—„аллогонія“, которому едва-ли суждено получить широкое распространеніе. Въ общемъ авторъ примыкаетъ къ воззрѣніямъ Іогансена. „Гены“ можно лишь мыслить, но нельзя себѣ ихъ реально представить. Мыслить же ихъ можно либо „корпускулярно“, т. е. тѣлесно, либо чисто динамически. Рейнке, конечно, предпочитаетъ второе и рѣшительно возстаетъ противъ попытокъ грубой матеріализаціи „генъ“, каковы „пангены“ Дарвина, „детерминанты“ Вейсманна и даже „идіоплазма“ Нэгели: разнородныя корпускулы Вейсманна только символы. Ходячее сравненіе „генъ“ съ атомами

не болѣе какъ аналогія: соединенія состоятъ только изъ атомовъ, но растеніе не есть простая сумма генъ. Какъ возникаютъ новые гены, мы рѣшительно не знаемъ. Эволюція есть біологическая аксіома — ни одного неопровержимаго доказательства ея реальности точная наука не знаетъ. Селекціонную гипотезу Дарвина, Рейнке, вмѣстѣ съ Іогансеномъ, считаетъ совершенно не состоятельною[1]). Къ Ламаркизму онъ относится болѣе сочувственно, хотя вынужденъ признать, что факты его не подтверждаютъ. Тѣмъ не менѣе Рейнке считаетъ возможнымъ допустить гипотезу вѣкового воздѣйствія внѣшнихъ условій; она кажется ему болѣе вѣроятною, чѣмъ объясненіе скрещиваніемъ, къ которому склоняется Іогансенъ. Но всего вѣрнѣе открыто признать, что „мы ничего не знаемъ касательно причины разнообразія растительнаго царства и приспособленности его формъ". Въ заключеніе авторъ сообщаетъ резюме своего доклада, конечно, виталистическаго, на 83-мъ собраніи Британской Ассоціаціи (въ Бирмингемѣ 1913) „on the Nature of Life" и заканчиваетъ словами Рубнера (Kraft u. Stoff im Haushalt der Natur, p. 170). „Рѣшительно непонятно господствующее въ новѣйшее время стремленіе — во чтобы то ни стало подчинить и втиснуть жизненныя явленія въ рамки мертвой природы. Зачѣмъ безконечно искать въ послѣдней параллелей для первыхъ? Вѣдь и тотъ, кто признаетъ вообще владычество силы и вещества, вынужденъ допустить своеобразіе живого въ природѣ".

6. **Molisch**, **H.** Beiträge zur Mikrochemie der Pflanze.

№ 2. Ueber orangefarbige Hydathoden bei *Ficus javanica* (p. 66—69 съ 4 рис.). — Первый примѣръ окрашенныхъ гидатодъ. На верхней сторонѣ листа названнаго растенія 20—30 оранжевыхъ точекъ съ многочисленными устьицами; въ эпитемѣ зернистый каротинъ.

№ 3. Ueber den braunen Farbstoff „goldgelber" Weinbeeren (p. 69—72 съ 3 рис.). — „Золотистое" (собственно, бурое) пятно, часто наблюдаемое на обращенной къ солнцу сторонѣ ягодъ зеленаго винограда, обнаруживаетъ въ кожицѣ и подкожныхъ клѣткахъ то безцвѣтные, то бурые комки, богатые дубильнымъ веществомъ, которое подъ вліяніемъ свѣта (?) превращается въ т. наз. флобафенъ — бурый пигментъ, окрашивающій кору и ядро древесины.

7. **Weber**, **F.** Ueber eine einfache Methode die Wegsamkeit der Lenticellen für Gase zu demonstrieren. Gasdiffusionsmethode (Vorl. Mitteil.) (p. 73—82 съ 3 рис.). — На побѣгахъ *Fraxinus* и *Cornus*, подвергнутыхъ зимою дѣйствію паровъ аммiака, чрезвычайно рѣзко обозначаются чечевички, вслѣдствіе отмиранія окружающихъ живыхъ клѣтокъ. Авторъ усматриваетъ въ этомъ новый простой, хотя и косвенный „диффузіонный" методъ для изученія отдушинъ растенія. Подобно аммiаку дѣйствуютъ и другіе ядовитые газы. Примѣненіе паровъ осміевой кислоты или іода облегчаетъ счетъ устьицъ прямо подъ лупою, если они не слишкомъ густо расположены.

8. **Wehmer**, **C.** Einige Holzansteckungsversuche mit Hausschwammsporen durch natürlichen Befall im Keller (p. 82—87 съ 2 рис.). — Согласно съ прежними своими показаніями (1913 и 1914) Вемеръ, противъ Фалька, новыми опытами устанавливаетъ полную безвредность споръ домашняго гриба (*Merulius*) въ дѣлѣ зараженія здоровой древесины; зараженіе происходитъ исключительно вегетативнымъ путемъ. Капитальный русскій трудъ доктора Ячевскаго остался автору незнакомымъ.

9. **Ursprung**, **A.** und **Blum**, **G.** Ueber die Verteilung des osmotischen Wertes in der Pflanze (p. 83—104). — Распредѣленіе осмотическаго давленія по растенію изу-

[1]) Невольно вспоминается „крылатая" фраза Юкскюлля: „черезъ 50 лѣтъ послѣ Дарвина можно считать прочно установленнымъ лишь то, что эволюція навѣрное происходила не такъ, какъ это рисовалось Дарвину". *Н. Б.*

чалось обычнымъ плазмолитическимъ методомъ. Объектами служили *Helleborus*, *Urtica*, *Fagus*, *Sedum* и *Funaria*. Большою определенностью полученные результаты не отличаются, вследствіе частыхъ и мало понятныхъ отклоненій отъ общаго правила, свидетельствующихъ либо о большой сложности явленія, либо о малой надежности метода изследованія. Авторы приходятъ однако къ следующимъ заключеніямъ. На одинаковой высоте надъ почвою давленіе въ смежныхъ клеткахъ того же слоя приблизительно одинаково, но различно въ клеткахъ разныхъ слоевъ. Оно обыкновенно наибольшее при основаніи каждаго органа и уменьшается къ его вершине. Въ молодыхъ листьяхъ давленіе меньше чемъ въ старыхъ. При сравненіи различныхъ тканей даннаго растенія наибольшее давленіе оказалось у *Helleborus* и *Urtica* въ палисадахъ, у *Fagus* въ палисадахъ, древесной паренхиме и серд. лучахъ древесины, а наименьшее у *Helleborus* и *Fagus* въ нижней кожице листа, у *Urtica* въ коре черешковъ. Особенно слабо давленіе во всехъ тканяхъ *Sedum*, какъ у суккулентовъ вообще.

10. **Ursprung**, **A.** und **Blum**, G. Über die periodischen Schwankungen des osmotischen Wertes (p. 105—123 съ 3 черт. кривыхъ). — Авторы определяли темъ же способомъ и на техъ же объектахъ (см. выше) какъ дневныя, такъ и годичныя колебанія осмотическаго давленія. Для первыхъ давленіе въ разныхъ тканяхъ и органахъ измерялось селитрой каждые 3 часа съ 5 или 8 ч. у. до 5 или 8 ч. веч. Всюду оно возрастаетъ съ утра, после полудня достигаетъ максимума и затемъ снова падаетъ. Кривая осмотическаго давленія изменяется согласно съ температурною и обратно кривой влажности. Что касается годичныхъ колебаній, то мы находимъ лишь сырой цифровый матеріалъ и, вместо выводовъ, изложеніе результатовъ Гр. Крауса и Фридриха касательно періодичности набуханія древесныхъ стволовъ.

11. **Ursprung**, **A.** und **Blum**, **G.** Über den Einfluss der Aussenbedingungen auf den osmotischen Wert (p. 123—142). — Обсуждается вопросъ о вліяніи различныхъ внешнихъ условій на осмотическое давленіе на основаніи какъ собственныхъ наблюденій на указанныхъ выше объектахъ, такъ и уже имеющихся въ литературе указаній. Наибольшій интересъ представляютъ данныя, почерпнутыя изъ швейцарской (Фрейбургъ) диссертаціи Мейера 1915 г., посвященной альпійскимъ растеніямъ. Особенно ясно выступаетъ вліяніе температуры, пониженіе которой обыкновенно связано съ усиленіемъ осмотическаго давленія; однако тотъ же эффектъ можетъ, повидимому, вызывать и повышеніе температуры за известный пределъ. Светъ увеличиваетъ давленіе сока; въ этіолированныхъ или затененныхъ органахъ осмотическое давленіе понижено. Оно усиливается отъ действія ветра, усыханія почвы, вообще отъ ослабленія доставки воды въ ткани. Некоторые физіологи (Краббе, Копландъ), по примеру Пфеффера, отмечали полный параллелизмъ между действіемъ внешнихъ условій на осмотическое давленіе и на ростъ—все, что ослабляетъ ростъ, усиливаетъ давленіе и наоборотъ. Авторы однако справедливо указываютъ на измененіе давленія въ клеткахъ, достигшихъ полнаго роста, и потому ищутъ скорее связи съ ходомъ водоснабженія; вообще же осмотическое давленіе представляется имъ явленіемъ весьма сложнымъ.

12. **Müller**, **K.** Über Anpassungen der Lebermoose an extremen Lichtgenuss (p. 142—152 съ 5 рис.).—Печеночные мхи, вообще тенелюбивые, обнаруживаютъ рядъ приспособленій къ использованію чрезмерно слабаго освещенія, или къ защите отъ яркаго света напр. въ горныхъ местностяхъ. *Fegatella conica* въ пещерахъ такъ изменяетъ свое строеніе, теряя дыхательныя камеры, что описана была (Каалаасъ 1893) какъ новый печеночникъ подъ именемъ *Asterella Kiaerii*. Другой, тоже маршанціевый печеночникъ *Cyathodium* на Цейлоне имеетъ всего двуслойный таллюсъ, внешній слой котораго построенъ по типу светящагося мха *Schistostega* - клетки сильно выпуклы и хлоропласты собраны на дне. Но особенно многообразны приспо-

собленія къ защитѣ отъ яркаго свѣта, часто толковавшіяся какъ ксерофитныя. Такова темная, почти черная окраска клѣточныхъ стѣнокъ, прикрытіе зеленой ткани однимъ или нѣсколькими слоями воздухоносныхъ клѣтокъ, расположеніе ея по т. наз. оконному типу съ суживаніемъ выходящихъ отверстій и пр. Особенно интересна пустынная *Exormotheca*: усвояющая ткань скрыта здѣсь подъ землею, а выставляется наружу лишь безцвѣтная пещеристая ткань, составляющая $^2/_3$ толщи слоевища. Авторъ приходитъ къ новому біологическому толкованію воздушныхъ камеръ печеночниковъ въ качествѣ приспособленія къ болѣе яркому освѣщенію.

Heft 3 (13—20).

13. **Molisch, H.** Beiträge zur Mikrochemie der Pflanze. № 4. Über organische Kalkkugeln und über Kieselkörper bei *Capparis* (p. 154—160 и Taf. I).—У *Capparis callosa* (и *C. javanica*) клѣтки мякоти содержатъ б. ч. по одному известково-органическому шару, кромѣ внѣшнихъ, подкожныхъ и внутреннихъ, прилегающихъ къ лубянымъ обложкамъ пучковъ, гдѣ находятся вмѣсто того шаровидныя кремнеземистыя тѣла. Эти включенія свойственны однако не всѣмъ видамъ *Capparis*, т. к. у *C. cynophallophora* авторъ ихъ не нашелъ.

14. **Fünfstück, M.** u. **Braun, R.** Zur Mikrochemie der Droseraceen (p. 160—168).—Въ корняхъ и черешкахъ *Drosera binata* и *Dionaea muscipula* содержится вещество, легко кристаллизующееся въ желтыхъ иглахъ и обнаруживающее реакціи, сходныя съ юглономъ грецкаго орѣшника (краснѣніе отъ паровъ амміака, уксусно-мѣдной соли и др.).

15. **Meyer, Arthur.** Ueber Allinante (p. 168—173).—Авторъ, задѣтый за живое новѣйшимъ ученіемъ о хондріозомахъ и ихъ превращеніи въ пластиды, утверждаетъ что ботаники, перенявъ понятіе о хондріозомахъ у зоологовъ и слѣпо довѣрившись методамъ Бенды, Мевеса и Рего, смѣшали въ одну кучу 3 совершенно различныхъ образованія растительной клѣтки: 1) *трофопласты* (т. е. пластиды), 2) образованія, которыя онъ называетъ теперь „*аллинанты*“, и 3) нитевидныя клѣточныя *вакуоли*. „Анты“, по автору, всѣ образованія, видимыя лишь въ микроскопъ, а „аллинъ“ особое запасное вещество, повидимому, железо-нуклеинъ, для котораго онъ приводитъ рядъ микрохимическихъ реакцій. Аллинанты скопляются гл. обр. въ хранилищахъ запасныхъ веществъ, никогда не зеленѣютъ и не производятъ крахмала. Несомнѣнные аллинанты имѣлъ предъ собою Циммерманнъ (1893): таковы его „нематопласты“ у *Momordica* и „гранулы“ у *Tradescantia*, красящіяся по Альтману. Всѣ же случаи превращенія, будто-бы, хондріозомъ въ пластиды объясняются тѣмъ, что мнимыя хондріозомы были не аллинанты, а на чисто или отчасти трофопласты—зачаточные лейкопласты. Наконецъ, на смѣшеніи съ вакуолями основаны, по Мейеру, показанія Гиллермона и другихъ о выработкѣ хондріозомами антоціана. Ясно, что если бы утвержденія автора о неоднородности т. наз. хондріозомъ подтвердились, то сильно пошатнувшаяся въ послѣднее время теорія Шимпера и автора о самостоятельности и строгой преемственности пластидъ могла бы быть еще спасена. Къ сожалѣнію, въ настоящей краткой статьѣ своей, направленной противъ Гиллермона, Мейеръ, приводя рядъ признаковъ, характеризующихъ микрохимически аллинанты, умалчиваетъ о томъ, каковы соотвѣтствующіе признаки трофопластовъ. Остается ожидать (быть можетъ, уже появившуюся) обѣщанную имъ книгу, въ которой онъ намѣренъ освѣтить и вопросъ, однородны ли хондріозомы животныхъ клѣтокъ.

16. **Weber, Fr.** Über eine einfache Methode zur Veranschaulichung des Öffnungszustandes der Spaltöffnungen. Gasdiffusionsmethode (p. 174—183).—Примѣненіе къ устьицамъ амміачнаго метода, указаннаго въ предъидущей статьѣ того же автора для чечевичекъ (7). Особенно наглядны опыты съ красными листьями. При открытыхъ

устьицахъ антоцiанъ отъ паровъ амміака черезъ 2—3 секунды синѣетъ, не вызывая гибели листа, такъ что опытъ можетъ быть повторяемъ; въ листьяхъ увядшихъ для реакцiи требуется болѣе значительное время, чѣмъ демонстрируется закрытое состоянiе ихъ устьицъ. Диффузiонный методъ примѣнимъ и къ листьямъ съ войлочнымъ покровомъ, и къ хвоѣ, гдѣ непригоденъ инфильтрацiонный методъ Молиша. Такъ, у пихты зимою отъ паровъ амміака чернѣетъ вначалѣ лишь 1-лѣтняя хвоя, при болѣе продолжительномъ дѣйствiи и 2-лѣтняя, а 3-лѣтняя остается зеленой.

17. **Küster, E.** Beiträge zur Kenntnis des Laubfalles (p. 184—195). — Авторъ изслѣдовалъ оригинальный видъ листопада—сбрасыванiе черешковъ, съ которыхъ были срѣзаны листовыя пластинки. Лучшiй объектъ — *Coleus*, гдѣ это явленiе происходитъ особенно правильно и быстро — уже черезъ 2—3 дня послѣ операцiи. Прекращенiе ассимиляцiи здѣсь ни при чемъ, т. к. простое затемнѣнiе пластинокъ не вызываетъ листопада. Прекращенiе или ослабленiе воднаго тока послѣ удаленiя пластинки тоже не объясняетъ дѣла, хотя, какъ извѣстно, влажность воздуха вызываетъ или ускоряетъ листопадъ—переполненiе водою ткани при основанiи черешка благопрiятствуетъ образованiю въ ней отдѣляющаго слоя. Всего любопытнѣе то, что сохраненiе при черешкѣ маленькаго хотя бы чисто бѣлаго кусочка пластинки предохраняетъ черешокъ отъ преждевременнаго сбрасыванiя. Въ виду этого Кюстеръ вынужденъ допустить какiя-то сложныя химическiя корреляцiи между пластинкою, черешкомъ и стеблемъ, нарушаемыя удаленiемъ пластинки.

18. **Kylin, H.** Über den Bau der Spermatozoiden der Fucaceen (p. 194—201 и табл. II). — Провѣрка разнорѣчивыхъ показанiй о тонкомъ строенiи живчиковъ на *Fucus serratus.* Показанiй Ретцiуса (1906) о нахожденiи здѣсь особыхъ побочныхъ ядерныхъ зеренъ (Nebenkernorgane), вродѣ наблюдаемыхъ въ спермiяхъ червей и моллюсковъ, автору подтвердить не удалось, даже примѣняя указанные имъ методы. Изъ трехъ желтыхъ пигментовъ, каротина, ксантофилла и фукоксантина, содержащихся въ хроматофорахъ фукусовыхъ живчики, повидимому, заключаютъ только каротинъ.

19. **Porsch, O.** Der Nektartropfen von *Ephedra campylopoda* C. A. Mey. (p. 201—212).—Микрохимическiй анализъ обнаружилъ въ каплѣ, выдѣляемой сѣмявходомъ яичка названнаго растенiя, большое содержанiе сахара — новое подтвержденiе энтомофилiи *Gnetales* въ противоположность анемофилiи *Coniferae*, у которыхъ сахаристости не замѣчено.

20. **Müller, K.** Zur geographischen Verbreitung der europäischen Lebermoose und ihrer Verwertung für die allgemeine Pflanzengeographie (Vorl. Mitt., p. 212—221).—Авторъ, обработавшiй европейскiе печеночники для Kryptogamenflora Рабенгорста, сообщаетъ здѣсь наиболѣе интересныя данныя касательно ихъ географическаго распредѣленiя. Между тѣмъ какъ для сѣменныхъ растенiй не обнаруживается большого сходства европейской флоры съ сѣверо-американской, для печеночныхъ мховъ оказывается 60%, а для сѣверно-европейскихъ даже 85% общихъ видовъ. Авторъ объясняетъ это древностью данной группы, сравнительно съ гораздо болѣе молодыми цвѣтковыми, и потому малою способностью ея къ видообразованiю. Замѣчательно далѣе отсутствiе среди печеночниковъ понтiйскихъ, въ особенности же альпiйскихъ элементовъ: *Schisma Sendtneri* единственный эндемичный альпiйскiй видъ. Повидимому, тоже замѣчается для водорослей и грибовъ. Поэтому можно сказать, что по мѣрѣ дальнѣйшаго развитiя растительнаго царства возрастаетъ склонность къ образованiю эндемизмовъ.

Къ тропическимъ элементамъ относятся прежде всего громадные роды *Lejeunea* (до 2000 видовъ) и *Frullania* (болѣе 700), въ Европѣ представленные менѣе 1% своихъ видовъ, а также *Plagiochila* (1%), *Radula* (3%), тогда какъ изъ арктическихъ напр. *Gymnomitrium* насчитываетъ въ Европѣ 60% всѣхъ своихъ видовъ, *Lophozia*—

56%, и т. д. Въ противоположность альпійскимъ, тропическіе печеночники представлены въ Европѣ и С. Америкѣ часто различными, другъ друга замѣщающими видами.

Въ заключеніе авторъ даетъ списокъ 12 видовъ съ разобщенными ареалами, причемъ нѣкоторые (*Lophozia*, *Aneura*), свойственны какъ арктикѣ, такъ и антарктикѣ, подобно напр. *Galium Aparine*, *Cerastium arvense*, *Primula farinosa*, *Empetrum nigrum* и многимъ злакамъ. Повидимому, это реликты, странствовавшіе къ югу вдоль Кордильеръ.

Heft 4 (21—27).

21. **Oehlkers, F.** Beitrag zur Kenntnis der Kernteilungen bei den Charazeen (p. 223—227 съ 1 рис.). — Въ вегетативныхъ клѣткахъ *Chara foetida* 16 хромозомъ. Редукція совершается, повидимому, при первомъ же дѣленіи покоющагося въ зиготѣ ядра; оно дѣлится на 4, изъ коихъ 3 разрушаются. Такимъ образомъ, диплоидное поколѣніе (съ 32 хромозомами) ограничивается здѣсь покоющеюся зиготою.

22. **Pascher, A.** Über die Kreuzung einzelliger, haploider Organismen: *Chlamydomonas* (p. 228—242 съ 5 рис.). — Автору впервые удалось скрестить два одноклѣтныхъ организма, а именно два вида *Chlamydomonas*, обозначаемые имъ какъ I и II; оба съ 10 хромозомами. I—вытянутой формы съ длинными жгутами, съ почти звѣздчатыми голыми зиготами, II—почти шаровидный съ болѣе короткими жгутами и съ гладкими зиготами, облеченными въ нѣсколько пленокъ. При смѣшеніи гаметъ обоихъ видовъ наблюдалось до 30% копуляцій между I и II, при чемъ зиготы получались съ промежуточными для обоихъ признаками; изслѣдованіе 35 такихъ гетерозиготъ установило фактъ сліянія въ нихъ обоихъ разнородныхъ ядеръ. Съ большимъ трудомъ удалось выдѣлить 80 гетерозиготъ для изученія ихъ потомства, но цѣль была достигнута лишь для 13, при чемъ пять послужили для наблюденія надъ прорастаніемъ зиготъ, а 8 для дальнѣйшихъ культуръ. При этомъ въ пяти случаяхъ получились чистыя смѣси обѣихъ родоначальныхъ формъ: колебанія въ численномъ отношеніи I и II объяснились различною скоростью ихъ размноженія. При прорастаніи гетерозиготы получается, какъ обыкновенно, 4 зооспоры и въ общемъ пузырѣ, покидающемъ оболочку зиготы, оказываются двѣ *Chl.* I и двѣ *Chl.* II, но затѣмъ II дѣлится чаще I. Здѣсь однако оставалось неизвѣстнымъ, на сколько полно было сліяніе ядеръ обѣихъ формъ въ зиготѣ, произошло-ли сліяніе самыхъ хромозомъ. Зато въ трехъ культурахъ получены были формы промежуточныя между I и II или исключительно, или въ смѣси съ родоначальными. Промежуточныя группировались въ 4 типа, какъ бы указывая на связь съ 4 экземплярами возникающими при прорастаніи зиготы: и дѣйствительно, въ одномъ случаѣ непосредственнаго наблюденія такого прорастанія замѣчено было различіе всѣхъ 4 первичныхъ зооспоръ. Здѣсь полнота сліянія ядеръ не подлежитъ уже сомнѣнію, равно какъ и наличность редукціи—число хромозомъ по прежнему 10. Потомство гетерозиготъ оказалось мало живучимъ.

Въ заключеніе авторъ указываетъ на глубокое различіе промежуточныхъ формъ *Chl.* и помѣсей напр. высшихъ растеній. Т. к. у *Chl.* нѣтъ редукціи при образованіи гаметъ (число хромозомъ остается 10), то онъ представляетъ организмъ чисто гаплоидный, диплоидная его стадія (съ числомъ хромозомъ 2 x, а не x) ограничена зиготою, тогда какъ у высшихъ растеній мы въ теченіе всей вегетативной жизни имѣемъ дѣло съ организмомъ диплоиднымъ. Новыя формы, получаемыя скрещиваніемъ гаплоидныхъ организмовъ, какъ *Chlamydomonas*, Пашеръ отличаетъ названіемъ *гапломиктовъ*.

23. **Suchlandt, O.** Dinoflagellaten als Erreger von rothem Schnee (предв. сообщ., p. 242—246 съ табл. III и 1 рис.).—Авторъ наблюдалъ въ Давосѣ (Швейцарія) на льду озера въ 1915 г. явленіе краснаго снѣга, вызванное новымъ видомъ *Glenodinium Pascheri*.

24. **Hanausek, T.** Ueber die Abstammung der Para-Piassave (p. 247—249 съ 3 рис.).—Волокна листовыхъ влагалищъ пальмы *Leopoldinia Piassaba* Wall.

25. **Möbius, M.** Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Salvinia* (p. 250—256 съ табл. IV).—Мелкія наблюденія надъ строеніемъ южно-американскаго вида *S. auriculata* Aubl. (культурнаго).

26. **Kylin, H.** Über die Befruchtung und Reduktionsteilung bei *Nemalion multifidum* (p. 257—271 съ 7 рис.).—Новое изслѣдованіе этой багрянки подтвердило предположеніе Уольфа [1]), по которому редукціонное дѣленіе совершается здѣсь немедленно послѣ оплодотворенія, т. е. передъ развитіемъ гонимобласта съ карпоспорами.

27. **Harms, H.** Über die Blütenverhältnisse und die systematische Stellung der Gattung *Cercidiphyllum* Sieb. et Zucc. (p. 272—283 съ табл. V и 1 рис.).—Авторъ воспользовался рѣдкимъ случаемъ цвѣтенія культивируемаго въ Берлинскомъ Бот. Садѣ японскаго дерева, близкаго къ магноліевымъ, для подробнаго морфологическаго изслѣдованія.

Heft 5 (28—31).

28. **Molisch, H.** Beiträge zur Mikrochemie der Pflanze. № 5. Über den Nachweis von gelösten Kalkverbindungen mit Soda (p. 288—295 съ табл. VI).—Для обнаруженія растворенныхъ кальціевыхъ соединеній рекомендуется (по примѣру, впрочемъ, еще Беренса 1899) 10% растворъ соды. Кристаллографическое изслѣдованіе показало для нѣсколькихъ растеній, что осаждающіеся отъ соды кристаллы принадлежатъ гэ—люсситу (углекислой соли кальція и натрія). При особомъ обиліи извести, какъ у *Crassulaceae*, образуются сфериты. Реакція весьма чувствительна и обнаруживаетъ Ca даже въ растеніяхъ, избѣгающихъ извести, какъ *Drosera* и даже *Sphagnum*.

29. **Bubak, F.** Systematische Untersuchungen einiger Farne bewohnenden Pilze (p. 295—332 съ табл. VII и VIII).—Описаніе большого числа Fungi imperfecti и 4 видовъ *Mycographis* изъ Аскомицетовъ, встрѣчающихся на папоротникахъ. Рядъ новыхъ видовъ и даже родовъ.

30. **Meves, F.** Die Chloroplastenbildung bei den höheren Pflanzen und die Allinante von A. Meyer (p. 333—345).—Мало убѣдительный отвѣтъ на статью А. Мейера объ „аллинантахъ" (см. выше подъ № 15), при чемъ попутно задѣваются и союзники самого автора. Ссылаясь на свою статью въ Arch. f. mikr. Anat. 1916, Мевесъ приходитъ къ заключенію, что „аллинанты" Мейера ничто иное какъ хондріозомы или, какъ онъ предпочитаетъ ихъ называть „пластозомы", которые, по его мнѣнію, являются истинными носителями молекулярной организаціи плазмы, какихъ требовалъ еще въ 1861 г. Брюкке въ качествѣ субстрата жизненныхъ явленій.

31. **Harms, H.** Über abnorme Blüten von *Aucuba japonica* Thunb. (p. 346—354 съ 1 рис.). — Описаніе уродливаго женскаго экземпляра, по соцвѣтію скорѣе похожаго на мужской, съ цѣлымъ рядомъ ненормальностей слегка обоеполыхъ цвѣтовъ (лопастное рыльце, зеленыя яички и др.). Интересна культурная исторія золотого дерева. Въ 1783 г. въ Европу былъ привезенъ изъ Японіи женскій экземпляръ съ желто-пятнистыми листьями. Отъ него произошли вегетативно (черенками) всѣ культурныя особи Европы и Америки, строго сохранявшія пятнистость. Лишь въ 1860 г. Форчюнъ доставилъ въ Англію мужской экземпляръ, притомъ съ чисто зеленой листвой и въ 1864 г. впервые въ Европѣ появились красные плоды *Aucuba*.

Heft 6 (32—38).

32. **Molisch, H.** Beiträge zur Mikrochemie der Pflanze. № 6. Über den Nachweis von Kalk mit Kalilauge oder einem Gemisch von Kalilauge und kohlensaurem

---

[1]) См. Ж. Р. Б. О. 1, 1916. 196.

Kali (p. 357—363 съ табл. IX). — Наряду съ содой (см. выше ст. 28) для открытія въ клѣткахъ кальція рекомендуется полунасыщенный растворъ ѣдкаго кали, особенно въ смѣси съ насыщеннымъ углекислымъ кали (1 : 1 по объему): при этомъ получаются вначалѣ 6-угольныя пластинки двойной углекислой соли кальція и калія, потомъ округляющіяся, а затѣмъ получаются сложные агрегаты вродѣ махровыхъ цвѣтковъ. Реакція эта, указанная еще Б ю ч л и (1895), открываетъ Ca во всѣхъ его соединеніяхъ, какъ растворимыхъ, такъ и нерастворимыхъ: рафиды напр. превращаются въ собраніе 6-угольныхъ пластинокъ.

33. **Eriksson, J.** Wie entsteht die Krautfäule, *Phytophtora infestans* (Mont.) de By. auf der neuen Kartoffelvegetation? (Предв. сообщ. p. 364—365). См. статью того же содержанія въ C. rend. **163**, 1916 и въ журналѣ Arkiv för Botanik **14**, 1916 (Ж. Р. Б. О. **3**, 1918, стр. 193, реф. 93).

34. **Kuhn, E.** Dunkelkeimer und Substrat (p. 369—385). Какъ извѣстно, новѣйшія изслѣдованія разрушили прежнія представленія, будто свѣтъ не оказываетъ замѣтнаго вліянія на прорастаніе сѣмянъ и теперь различаютъ 3 категоріи сѣмянъ: темнолюбы, свѣтолюбы и безразличныя къ свѣту. Подъ вліяніемъ температуры эти отношенія могутъ однако измѣняться и напр. *Amarantus atropurpureus*, темнолюбъ при 15°, становится свѣтолюбомъ выше 30°. Дѣло еще усложняется химическимъ воздѣйствіемъ субстрата: кислоты, напр., вообще вредно дѣйствующія на дальнѣйшее развитіе ростковъ, могутъ однако благопріятствовать вначалѣ прорастанію и даже какъ бы замѣнить свѣтъ, вызывая прорастаніе свѣтолюба въ темнотѣ. Авторъ изучилъ вліяніе субстрата (кислотъ) на темнолюбы *Phacelia*, *Amarantus*, *Solanum Lycopersicum* и *Allium Schoenoprasum*. Для первыхъ трехъ оказалось, что кислоты (соляная, азотная, сѣрная) въ состояніи парализовать задерживающее вліяніе свѣта, но *Allium* далъ отрицательный результатъ.

35. **Neger, F.** Über die Ursachen der für akute Rauchschäden charakteristischen Fleckenbildung bei Laubblättern (p. 386—391 съ 1 рис.). Пятна, появляющіяся на листвѣ подъ вліяніемъ вредныхъ газовъ, вызываются не внѣшнимъ, а внутреннимъ воздѣйствіемъ ихъ послѣ прониканія чрезъ устьица (ср. выше ст. 7 В е б е р а); на увядающихъ листьяхъ, вслѣдствіе замыканія ихъ устьицъ, пятенъ не получается. На побѣгахъ, отравленныхъ въ темнотѣ, пятенъ тоже не образуется, но они выступаютъ черезъ 1—2 дня послѣ выставленія на солнечный свѣтъ: отмираніе клѣтокъ происходитъ еще въ темнотѣ, но разрушеніе въ нихъ хлорофилла вызывается свѣтомъ.

36. **Lingelsheim, A.** Über einige Ascidienbildungen der Blätter von *Magnolia* (p. 392—395 съ табл. X).—Уродливые стебельчатые фунтикообразные выросты (т. наз. асцидіи) на листьяхъ магнолій.

37. **Losch, H.** Über die Variation der Anzahl der Sepalen und der Hüllblätter bei *Anemone nemorosa* L. und über den Verlauf der Variation während einer Blütenperiode nebst einigen teratologischen Beobachtungen (p. 396—411 съ табл. XI). Наблюденія надъ распредѣленіемъ уклоненій отъ нормы въ числѣ чашелистиковъ названнаго растенія втеченіе вегетаціоннаго періода. Авторъ въ окр. Гогенгеймера въ 4 разныхъ мѣстахъ анализировалъ 4 раза (еженедѣльно) по 500 экз. Выводы см. на стр. 409. Ср. также статью Р. Р е г е л я въ Тр. Бюро пр. Бот. **4**. 1911, стр. 262.

38. **Ursprung, A.** Auftrieb und Stofftransport (p. 412—420). Описывается и анализируется чисто физическое явленіе, могущее играть нѣкоторую роль при физіологическихъ опытахъ надъ передвиженіемъ веществъ въ растеніяхъ. Это—стремительное вначалѣ поднятіе менѣе плотной жидкости въ трубкѣ, наполненной болѣе плотной. Оно было замѣчено еще въ 1907 г. животнымъ физіологомъ К а п п а р е л л и, но объяснено неправильно и получило излишнее названіе гигромипизіи.

Heft 7 (39—44).

39. **Dittrich**, **G.** Ein Todesfall nach dem Genuss von *Inocybe frumentacea* (Bull.) Bres. (p. 424—427). — Рѣдкій грибъ, оказавшійся ядовитымъ.

40. **Jülg**, **E.** Ueber das angebliche Vorkommen von Bakterien in den „Wurzelknöllchen" der Rhinanthaceen (p. 427—439). — Вопреки нѣкоторым показаніямъ, ни у *Melampyrum*, ни у *Alectorolophus* нѣтъ корневыхъ клубеньковъ, аналогичныхъ бобовымъ, а въ присоскахъ нѣтъ бактерій.

41. **Pascher**. **A.** Zur Auffassung der farblosen Flagellaten-reihen (p. 440—447).—Авторъ развиваетъ уже ранѣе высказанное имъ воззрѣніе, по которому безцвѣтныя Жгутиковыя, не исключая даже цѣлыхъ безцвѣтныхъ рядовъ *Pantostomatinae* и *Protomastiginae* съ чисто животными способами питанія, не должны разсматриваться какъ формы примитивныя, а какъ производныя отъ цвѣтныхъ *Flagellata*, возникшія чрезъ утрату пигмента, пластидъ, пиреноида, глазка и замѣну крахмала масломъ.

42. **Lindner**, **P.** Eine nochmalige Nachprüfung des Verhaltens zweier Phycomyces-stämme gegenüber verschiedenen Zuckerarten und ihres Zygosporenbildungsvermögens (p. 448—452 съ 4 рис.). — Мелкія поправки касательно (+) и (—) культуръ (ср. въ Ж. Р. Б. О. 1, 1916, стр. 137 ст. Наумова) *Phycomyces*.

43. **Lindner**, **P.** Das Gaslichtpapier als Ersatz für die Glasplatten bei mikrophotographischen Aufnahmen (453—455 съ табл. XII и 3 рис.).—Къ техникѣ микрофотографіи.

44. **Grüss**, **J.** Die Kalkwurzeln von Woltersdorf (p. 456—474 съ табл. XIII и 1 рис.).—Описаніе ископаемыхъ „известковыхъ" корней сосны и березы съ *Trametes radiciperda* на соснѣ.

Heft 8 (45—61).

45. **Ursprung**, **A.** Dritter Beitrag zur Demonstration der Flüssigkeitcohäsion (p. 475—488 съ табл. XV). — Новые демонстраціонные опыты надъ поднятіемъ ртути непосредственно по сосудамъ стебля выше барометрическаго уровня подъ вліяніемъ испаренія обнаженной отъ коры поверхности стебля. Объектами служили мертвые, искусственно пропитанныя водою трости *Calamus* и живые стебли *Clematis Vitalba* съ длинными непрерывными сосудами. Высота поднятія по нимъ ртути опредѣлялась при помощи Рентгеновскихъ лучей.

46. **Stomps**, **Th.** Über Vergrünung der Blüte bei *Solanum Lycopersicum* (p. 488—491 съ 1 рис.). — Уродливость томата: вмѣсто цѣлаго соцвѣтія развился лишь одинъ цвѣтокъ, состоящій, по толкованію автора, исключительно изъ 6 огромныхъ чашелистиковъ.

47. **Stark**. **P.** Untersuchungen über Traumatotropismus (p. 492—506 съ 11 рис.; предв. сообщ.). —Изученіе изгибовъ, вызываемыхъ пораненіями различныхъ органовъ растенія срѣзаніемъ, надрѣзываніемъ, ожогомъ и т. п.). Исходный пунктъ такихъ изслѣдованій—общеизвѣстные опыты Дарвина надъ обезглавливаніемъ корней. Обсуждая полученные имъ результаты, авторъ приходитъ къ заключенію, что онъ имѣлъ дѣло съ настоящими травматотропическими изгибами отъ раздраженія, вызываемаго раненіемъ (Wundreiz). Въ отличіе отъ отрицательныхъ изгибовъ корней они въ стебляхъ и корешкахъ почти всегда положительные. Передача раздраженія происходитъ здѣсь въ обоихъ направленіяхъ. Наркозъ подавляетъ способность воспріятія, но лишь замедляетъ способность къ реакціи. Интересные опыты съ раздраженіемъ на противоположныхъ сторонахъ органа, но на неодинаковой высотѣ, даютъ возможность точнѣе изучить распредѣленіе чувствительности.

48. **Wieler**, **A.** Über Beziehungen zwischen der schwefligen Säure und der Assimilation (p. 508—525.). — Шрёдеръ и Рёйсъ еще въ 1883 г. показали,

что вредному дѣйствію сѣрнистой кислоты на растительность чрезвычайно благопріятствуетъ свѣтъ. Опыты В и с л и ц е н у с а съ окуриваніемъ SO^2 горшечныхъ елей и др. въ спеціальномъ помѣщеніи вполнѣ подтвердили большую чувствительность освѣщенныхъ растеній. Окуриваніе ели въ темнотѣ, а зимою даже на свѣтѣ, не вызываетъ обычныхъ болѣзненныхъ признаковъ въ хвоѣ. В и л е р ъ оспариваетъ однако правильность толкованія В и с л и ц е н у с а, усматривающаго здѣсь связь съ ассимиляціей, которая, по опытамъ В и л е р а, вопреки С о р а у е р у, у хвойныхъ отнюдь не прекращается зимою. Особенно удивительна малая чувствительность къ SO^2 развивающихся весною молодыхъ побѣговъ ели и пр.: жалобы на поврежденія дымомъ начинаютъ регулярно поступать лишь съ середины іюня, а ранѣе этого срока побурѣвшіе кончики хвой всегда вызывались заморозками.

49. **Ursprung, A. u. Blum, G.** Zur Methode der Saugkraftmessung (p. 525—539). — Для опредѣленія силы сосанія живыхъ клѣтокъ авторы употребляютъ два метода, исходя изъ того (слегка упрощеннаго) представленія, что эта сила = сосущей силѣ содержимаго минусъ давленіе стѣнки. При первомъ, болѣе сложномъ, способѣ въ срѣзѣ (напр. кожицы листа *Hedera*), лежащемъ въ парафиновомъ маслѣ, зарисовывается при возможно сильномъ увеличеніи на разграфленной бумагѣ одна клѣтка, опредѣляется микрометрически ея толщина и вычисляется объемъ. Тоже повторяется въ водѣ, а затѣмъ въ тростниковомъ сахарѣ, вызывающемъ предѣльный плазмолизъ. Другой способъ основанъ на опредѣленіи концентраціи сахарнаго раствора, отъ которой объемъ клѣтки не мѣняется. Обоснованіе обоихъ методовъ см. въ оригиналѣ.

50. **Ursprung, A. und Blum, G.** Zur Kenntnis der Saugkraft (p. 539—554). — Изложеніе результатовъ многочисленныхъ опредѣленій по второму способу (см. выше) сосущей силы различныхъ клѣтокъ листа и кончиковъ сосущихъ корешковъ (съ микоризой) у бука. Наибольшія величины обнаружили палисады листа — 15 атмосферъ въ ниже и до 17 въ выше сидящихъ листьяхъ; губчатая ткань листа дала соотвѣтственно 11—14, верхняя кожица — 7,5 до 10,5, нижняя — 6 до 10, а корневые кончики всего 5,3 атмосферъ [1]). Въ общемъ, сила сосанія, какъ и слѣдовало ожидать, возрастаетъ снизу вверхъ.

51. **Molisch, H.** Beiträge zur Mikrochemie der Pflanze. № 7: Ueber das Serratulin (p. 554—559). — Вопреки всѣмъ прежнимъ показаніямъ, сложноцвѣтное *Serratula tinctoria*, игравшее нѣкоторую роль какъ красильное растеніе, не содержитъ при жизни желтаго пигмента, названнаго серратулиномъ, а таковой образуется, на подобіе индиго, изъ безцвѣтнаго *серратулана* при отмираніи, подъ вліяніемъ щелочей. Онъ находится въ корняхъ, стебляхъ и особенно въ листьяхъ. Оба вещества не кристаллизуются.

52. **Buder, J.** Zur Frage des Generationswechsels im Pflanzenreiche (p. 559—576). Интересныя теоретическія соображенія, подробнѣе развиваемыя авторомъ въ Monatshefte für den naturwiss. Unterricht 1916 г., на снова модную въ послѣднее время тему о смѣнѣ поколѣній въ растительномъ царствѣ. Подобно Г ё б е л ю и др., авторъ предостерегаетъ отъ чрезмѣрнаго увлеченія цитологическими данными, подъ вліяніемъ чего извратился первоначальный смыслъ понятія, зародившагося у зоологовъ (Ш а м и с с о, С т е е н с т р у п ъ) и блестяще перенесеннаго Г о ф м е й с т е р о м ъ на растенія. Термины „гаплоидный“ и „диплоидный“ С т р а с б у р г е р а или x и $2x$ (вѣрнѣе n и $2n$) Л о т с и должны быть относимы не къ поколѣніямъ, а къ „фазамъ“. Б у д е р ъ не только (подобно К ю л и н у и Р е н н е р у — оба тоже въ 1916 г.) предла-

---

[1]) На другомъ экземплярѣ бука, однако, корешки болѣе поверхностные (не на 40, а на 10 см. глубины) обнаруживали силу сосанія > 20 и даже 25 атмосферъ (!).

ıаетъ строго различать смѣну поколѣній и смѣну фазъ, но присоединяетъ еще смѣну обликовъ (Gestaltswechsel). *Смѣна фазъ* вызвана оплодотвореніемъ и редукціоннымъ дѣленіемъ, а потому свойственна всѣмъ организмамъ, обнаруживающимъ половыя явленія. *Смѣна поколѣній* характеризуется чередованіемъ различныхъ поколѣній въ опредѣленной послѣдовательности; примѣры: предростокъ—папоротниковъ, *Dictyota*: половой экз.—экз. съ тетраспорами, орѣхотворки: половое поколѣніе—безполое, дафниды: рядъ партеногенетическихъ самокъ—половое поколѣніе. *Смѣна обликовъ* состоитъ въ расчлененіи развитія на нѣсколько морфологически существенно различныхъ стадій, какъ: протонема—мохъ—спорогоній, у многихъ насѣкомыхъ: личинка—imago, чего можетъ и не быть при чередованіи поколѣній, какъ напр. у *Dictyota*, у багрянокъ типа *Polysiphonia* (2 изъ 3 поколѣній морфологически сходны).

53. **Miehe, H.** Ueber die Knospensymbiose bei *Ardisia crispa* (p. 576—580).— Продолжая свои изслѣдованія (1911 и 1913) надъ любопытнымъ симбіозомъ названнаго растенія съ бактеріями, гнѣздящимися въ желвачкахъ по краямъ его городчатыхъ листьевъ, авторъ пытался выращивать *Ardisia* безъ бактерій изъ стерилизованныхъ нагрѣваніемъ до 40° сѣмянъ и черенковъ. Вначалѣ тѣ и другіе развивались нормально, но затѣмъ ростъ останавливался, а пазушныя почки вздувались и съ годами превращались въ бугорчатые клубни, похожіе на цвѣтную капусту, при чемъ растеніе оставалось въ живыхъ, утолщая стебель и въ концѣ концовъ совершенно лишаясь листвы. Среди нормальныхъ сѣянцевъ, не подвергнутыхъ нагрѣванію, тоже попадаются такіе же уродливые клубненосные экземпляры. Зараженіемъ уродливыхъ экземпляровъ соотвѣтствующей бактеріей (*Bacillus foliicola*) не удалось однако вызвать нормальный ростъ. Авторъ называетъ симбіозъ, захватывающій и сѣмена, циклическимъ или почечнымъ.

54. **Bachmann, E.** Ein Kalklösender Pilz (p. 581 — 591 съ табл. XVI). — *Pharcidia* (*Arthopyrenia*) *lichenum* (Arn.), обыкновенно паразитирующій на разныхъ лишаяхъ, можетъ жить сапрофитомъ на известнякахъ, въ очень слабой степени разъѣдая ихъ и питаясь детритомъ, находящимся въ промежуткахъ известковыхъ кристалловъ. Насколько нетребовательны къ пищѣ нѣкоторые организмы, доказываетъ любопытная работа Г а р д е р а (1914) надъ грибомъ *Hyalopus heterosporus*, продѣлывающимъ полный циклъ развитія въ химически чистомъ нормальномъ растворѣ хлористаго аммонія, слѣд. теоретически безъ всякаго источника углерода. Споры его не только прорастаютъ въ дестиллированной водѣ, но и развиваютъ въ ней конидіальное плодоношеніе.

55. **Senft, E.** Beitrag zur Anatomie und zum Chemismus der Flechte *Chrysothrix Nolitangere* Mont. (p. 592—600 съ табл. XVII). — Лишай этотъ образуетъ желтые комочки на колючкахъ кактусовъ. Пигментъ—калицинъ.

56. **Schulz, A.** Über den Nacktweizen der alten Ägypter (p. 601—607 съ 3 рис.).— По автору несомнѣнныхъ образцовъ древнеегипетскихъ голыхъ пшеницъ немного и опредѣлить точнѣе формы, къ которымъ они относятся, нельзя, пока не найдено обломковъ самыхъ колосьевъ.

57. **Schulz, A.** Über die nackte und die beschalte Saatgerste der alten Ägypter (p. 607—618 съ табл. XVIII). — Древнеегипетскій голый ячмень отличенъ отъ всѣхъ нынѣ существующихъ формъ. Изъ осторожности авторъ отличаетъ древнеегипетскій 4-рядный ячмень подъ именемъ *Hordeum vulgare palaeoaegyptiacum*.

58. **Nordhausen, M.** Uber die Saugkraft transpirierender Sprosse (p. 619—639 с 1 рис.).—Опыты над измерением силы сосания испаряющей ветви при помощи поднятия ртути в капиллярной трубке с водой. В общем—прибор У р ш п р у н г а, но усовершенствование автора в способе прилаживания среза стебля к трубке: тоненький слой формовочной глины, разделяющий их, устраняет возможность проникания пузырь-

ков газа из древесины в верхнюю часть прибора, не мешая передаче воды в ветвь. Объектами служили хвойные *Chamaecyparis* и *Thuja* (в 6-ти опытах) и *Syringa* (в 7-м). Опыты продолжались менее 4 часов до внезапного разрыва ртутного столбика, причем достигалась высота поднятия ртути значительно высшая против прежней; для *Chamaecyparis* до 167,5 см., т. е. сила сосания превосходила две атмосферы (отрицательного напряжения). Наибольшая скорость поднятия ртути была 3,6 см. в минуту. Хотя автор не сомневается в возможности получения еще более высоких чисел, он не разделяет оптимистического взгляда Реннера и отнюдь не считает вопрос о поднятии воды по стеблю окончательно решенным в пользу теории сцепления, допуская даже, вместе с Уршпрунгом и др., возможность участия живых клеток. Количественное сравнение всасываемой воды с испаряемой показало для испытуемых ветвей крупный перевес расхода над приходом ($^1/_3$ до $^1/_6$).

59. **Lakon, G.** Ueber die jährliche Periodizität panachierter Holzgewächse (p. 639—648 с 3 рис.).—Автор (см. его статью в Biolog. Cbl. 35, 1915) вместе с Клебсом видит причину годичной периодичности растений во внешних условиях, влияющих на внутренние условия организма, в особенности на соотношение между ассимилятами и питательными солями—преобладание первых над вторыми вызывает стадию покоя. В подкрепление этой гипотезы Лакон приводит свои наблюдения над белолистными побегами *Sambucus nigra* и *Acer Negundo*, которые, не успев накопить достаточного количества ассимилятов из за недостатка хлорофилла, продолжают осенью развиваться далее, тогда как нормальные зеленые побеги уже перешли в состояние зимнего покоя.

60. **Oden, S.** Zur Frage der Azidität der Zellmembranen (p. 648—660).—В защиту реального существования пектиновых кислот против Вилера, объясняющего мнимую кислотность тем, что вещества клеточных оболочек, в качестве коллоидов, разлагают растворы солей, адсорбируя основания и освобождая кислоты. Автор указывает на возможную физиологическую роль пектиновых веществ, а также некоторых слизей и камедей, в качестве регуляторов циркулирующих растворов по отношению к содержанию в них водородных и гидроксильных ионов.

61. **Meyer, A.** Ein interessanter geringelter Baum (p. 661—663 с 2 рис.).—Рослый бук, оставшийся, несмотря на полное кольцевание, произведенное 6 лет назад, живым и здоровым, повидимому, благодаря сильной ветви, связанной с одним из корней его.

Heft 9 (62—72).

62. **Lingelsheim, A.** Die Fluorescenz wässeriger Rindenauszüge von Eschen in ihrer Beziehung zur Verwandschaft der Arten (p. 665—673 с 1 рис.).—Автор, монографически обрабатывающий род *Fraxinus*, изучил на гербарных экземплярах нахождение или отсутствие в коре различных видов этого рода флюоресцирующего вещества—фраксина, при чем подтвердилось предположение Гармса о связи этого признака с систематическим родством форм.

63. **Heinricher, E.** Aufzucht der Zwergmistel (*Arceuthobium Oxycedri* (DC.) MB.) im Freilande des Innsbrucker Botanischen Gartens (p. 673—676).

64. **Losch, H.** Übergangsformen zwischen Knospenschuppen und Laubblättern bei *Aesculus Hippocastanum* L. Ein Beitrag zur Frage der direkten Anpassung (p. 676—697 с 17 рис.).—Морфологическое и анатомическое описание промежуточных форм между почечными чешуями и зелеными листьями у конского каштана. Они двух типов—весенние и летние. Весенние развиваются из внутренних чешуй верхушечной почки, сильно раздвигающихся и вытягивающихся в листовидную пластинку до 4 см. дл. и 2 см. шир.; на конце ее появляются позже прямо (без посредства черешка) ли-

сточки сложного листа. Летние формы образуются из внешних чешуй почки, которые почти не меняются, сохраняя обычное ксерофильное строение, но получают продольную трещину и при вершине дают черешок и листочки. В весенних наблюдаются резкие анатомические изменения: устьица, вместо того, чтобы располагаться на одном уровне с клетками кожицы, занимают вершину особых выростов, а в мякоти получается полость, в которую врастают ветвистые цепочки клеток. Эти изменения автор рассматривает как целесообразные при новых условиях жизни бывшей чешуи и видит в них пример прямого приспособления, вызываемого внешними влияниями.

65. **Schulz, A.** Der Emmer des alten Aegyptens (p. 697—709 с табл. XIX).—Эммер (*Triticum dicoccum aegyptiacum*) важнейший из хлебных злаков древнего Египта. В древнейшие времена, по автору, там культивировался лишь ячмень.

66. **Senft, E.** Ueber die sogenannten „Inklusen" in der „*Glycyrrhiza glabra* L." und über ihre Funktion (p. 710—718 с табл. XX).—„Инклюзы" (включения)—особые твердые образования, сплошь выполняющие клетки, наподобие слитков кремнезема, но состоящие из глюкозидных таннoидов, в которых глюкоза заменена флороглюцином (Гартвич и Винкель 1904); они синеют от щелочей и краснеют от ваниллина с соляной кислотой. Впервые описал их покойный В. А. Тихомиров еще в 1885 г. в мякоти фиников. Автор, изучив распределение их в различных тканях листа солодки, приходит к заключению, что они играют механическую роль.

67. **Dittrich, G.** Ermittelungen über die Pilzvergiftungen des Jahres 1916 (p. 719—727).—В 1916 г. в Германии обнаружено 89 случаев смерти от ядовитых грибов, гл. обр. *Amanita phalloides*.

68. **Urban, Ign.** Über Ranken und Pollen der Bignoniaceen (p. 728—758 с табл. XXI).—Разграничение родов в сем. Бигнониевых представляет большие трудности, создавшие обширную синонимику; монотипная *Paragonia pyramidata* напр. в Prodromus Декандолля описана 7 раз как особый вид в 3 разных родах. До сих пор главные признаки доставляли плоды, редко встречающиеся в гербариях. Урбан обращает внимание на большую ценность для систематики данного семейства строения усиков и пыльцы, т. к. эти два признака, представляя большое разнообразие (особенно пыльца), в то же время обнаруживают большое постоянство в пределах рода. На таблице эффектно сопоставлены различные типы пылинок, б. ч. простых, реже сложных (в тетрадах), с разнообразным узором экзины, часто с 3, реже с 5—12 продольными желобами с выступающей гладкой интиной. Эти признаки автор не советует однако класть в основу нового деления семейства, а употреблять их для дальнейшего подразделения крупных колен, уже установленных на основании строения плода.

69. **Diels, L.** Käferblumen bei den *Ranales* und ihre Bedeutung für die Phylogenie der Angiospermen (p. 758—774 с 4 рис.).—Биологические заметки о двух уклоняющихся типах из группы *Ranales*—австралийской *Eupomatia laurina* и американском *Calycanthus occidentalis*. У обоих цветы опыляются жучками, при чем приманкою служит богатая белками и жиром окраина внутренних стаминодиев, расположенных между тычинками и пестиком. У *Eupomatia* эти стаминодии, склоняясь горизонтально над пестиком, образуют крышку, наглухо скрывающую внутренность цветка, пока они не будут об'едены жуками; только тогда обнаженное рыльце делается доступным для пыльцы. Окраина здесь составлена из густо собранных 1-клетных волосков, вроде сосочков рыльца, у *Calycanthus* же это плотная ткань. „Кантарофилия" (опыление при помощи жуков по Дельпино) является новым подтверждением примитивного характера группы *Ranales* и приобретает большой интерес в связи с палеонтологической древностью группы жуков и недавно обнаружившимся существованием

того же способа опыления среди Саговых у южно-африканского *Encephalartos* (Раттрэй 1913), где, как в известном случае *Yucca*, жук откладывает свои яйца в семяпочки, разрушая массу их, но в то же время необходим для опыления. По мнению Дильса, этим совершенно опровергается взгляд Мюллера, будто энтомогамия развилась из анемогамии — оба способа опыления встречаются уже у Голосемянных и должны считаться равноправными, возникшими самостоятельно.

70. **Geisenheyner, L.** Teratologisches und Blütenbiologisches (p. 775—786 с 6 рис.).—1. Уродливости в корзинке подсолнечника.—2. Порядок распускания цветов у *Succisa pratensis*: цветы в корзинке часто распускаются двумя отдельными поясами [1]. Сходные явления наблюдаются у *Dipsacus* (3 вида) и у *Scabiosa suaveolens* Desf. и *S. lucida* Vill.

71. **Boas, F.** Iodbläuende stärke—und zelluloseähnliche Kohlehydrate bei Schimmelpilzen als Folge der Wirkung freier Säuren (p. 786—796 с 3 рис.).—В литературе уже имелся ряд указаний на появление в плесневых грибах при питании аммиачными солями, под влиянием накопляющихся при этом свободных кислот, нормально им несвойственных углеводов вроде крахмала или клетчатки. Автор подробнее изучил это явление. Особенно чувствительным оказался *Aspergillus Oryzae*, образующий при аммиачном питании гигантские клетки с сильно, но чрезвычайно неправильно утолщенными стенками, синеющими от иода: крахмало-подобное вещество извлекается здесь кипящей водой. В других случаях (*Asp. niger*, *Penicillium*) такое вещество образует как бы зернистый осадок на гифах или отдельные зерна внутри клеток. Грибной крахмал получается при наличии глюкозы, левюлёзы и сахарозы, тогда как галактоза, молочный сахар и мальтоза не дают его. Таким образом мы имеем дело с образованием крахмала из сахара под влиянием кислоты (при помощи фермента).

72. **Schröder, Bruno.** *Melosira Roeseana* Rabenh., eine «leuchtende» Bacillariacee (p. 796—800).—Автор наблюдал в гроте Силезии зеленое свечение единственной *Melosira*, обитающей на влажных скалах.

Heft 10 (73—84).

73. **Giesenhagen, K.** Über eine gallenartige Bildung an *Antrophyum semicostatum* Bl. (p. 803—807 с табл. XXII и 1 рис.).—Уродливость листа яванского папоротника, один край которого усажен яйцами насекомого (?).

74. **Naumann, E.** Einige Gesichtspunkte zur Technik und Verwertung der Schattenbilder (p. 807—814 с 3 рис.).—К технике воспроизведения т. наз. теневых изображений—перевод с черного фона на светлый (*Subularia aquatica*).

75. **Naumann, E.** Über die Anwendung der Aufhellmethoden in der Technik der Schattenbildphotographie (p. 814—817 с 2 рис.).—Тоже. Чтобы получать на черном фоне нервацию и пр., лист просветляется карболовой кислотой (*Dryopteris Linnaeana*).

76. **Heinricher, E.** Über die geotropischen Reaktionen unserer Mistel (*Viscum album* L.) (p. 818—829 с табл. XXIII и 3 рис.).—Опровергается ходячее мнение об отсутствии у омелы какой-бы то ни было геотропической чувствительности. Автор доказывает, что побеги ее обнаруживают обычный отрицательный геотропизм, но преходящий и подверженный индивидуальным колебаниям.

77. **Wettstein, R. von.** Das Abschleudern der männlichen Blüten bei *Mercurialis* (p. 829—836 с табл. XXIV и 2 рис.).—Мужские цветы *Mercurialis annua* при развертании их пыльников отскакивают целиком на расстояние 15—20 см., чем достигается тот же эффект рассеивания пыльцы как у крапивных путем внезапного выпрямления спирально свернутых тычинок. Механизм сбрасывания—набухание ткани

[1]) Референт неоднократно наблюдал это явление в Новгородской губернии.

при основании листочков околоцветника, вызывающее их отгибание наружу, в связи с развитием слоя раз'единения,—не представляет ничего специфического и лишь вследствие сочетания с особенностями морфологического строения соцветия получается как бы целесообразное приспособление.

78. **Weber, Friedl** und **Gisela**. Die Temperaturabhängigkeit der Plasmaviscosität (Vorl. Mitt.) (p. 836—846).—Авторы исследовали зависимость вязкости живой плазмы от температуры, применяя т. наз. «метод падения» по примеру Гейльброниа, измерявшего скорость падения статолитного крахмала, но не в целых ростках, а на срезах. Вследствие больших индивидуальных колебаний необходимо производить эти измерения при разной температуре на одной и той же клетке и над одним и тем же крахмальным зерном. Об'ектом служили проростки *Phaseolus multiflorus* и опыты производились при помощи вращающегося в вертикальной плоскости нагревательного столика, путем определения числа секунд, потребного для прохождения падающим зерном известного числа делений окулярного микрометра. Оказалось, что вязкость плазмы уменьшается с возвышением температуры (в пределах 0°—60°); понижается при этом и температурный коэффициент, лежащий между 1 и 2; словом, живая плазма обнаруживает полное сходство с раствором белка. Любопытно, что для каждой температуры получается то же самое число как при нагревании, так и при охлаждении; вообще термическое прошлое не играет никакой роли и 2-часовое пребывание об'екта при 40° напр. не отражается на получаемых при продолжении опыта числах.

79. **Schüepp, O.** Beiträge zur Theorie des Vegetationspunktes (p. 847—857 с табл. XXV и 4 рис.).—Ботанико-математические упражнения над точкою роста *Lathyrus*, стремящиеся пояснить как развивается цветок; автору кажется, что его квадратные и кубические корни уничтожают таинственный «Bildungstrieb».

80. **Renner, O.** Die tauben Samen der Oenotheren (p. 858—869).—Ответ на ответ де-Фриза (Zs. Abst. 1916), в котором автор защищает свою гипотезу (Flora 1914) о двойственном типе зачатков в пыльце и семяпочках *Oenothera Lamarckiana*; один из них, дающий типы *laeta* и *densa*, он называет (теперь) *gaudens*, другой, производящий *velutina* и *laxa*,—*velans*. При самоопылении *O. Lam.* жизнеспособными оказываются лишь гетерозиготные комбинации *gaudens*×*velans*, а гомозиготные *gaudens*×*gaudens* или *velans*×*velans* глохнут, что автор подтверждает на более обширном материале, отчасти пользуясь данными самого де-Фриза.

81. **Heribert-Nilsson, N.** Eine mendelsche Erklärung der Verlustmutanten (p. 870—880).—На ряду с более чем сомнительным образованием новых видов путем мутации, указанным де-Фризом в его известных опытах над *Oenothera*, в последние годы обнаружились случаи внезапного возникновения уклоняющихся форм в т. наз. чистых линиях, для которых отпадает об'яснение гетерозиготностью исходного материала. Эти формы появляются в ничтожном процентном количестве и всегда оказываются утратными мутантами, потерявшими известный положительный признак материнской линии. Автор доказывает, что и для этих случаев, путем известных допущений (редупликации полимерных факторов), становится возможным об'яснение расщеплением согласно правилу Менделя: линия, кажущаяся чистою, в действительности не такова, но нечистота ее может быть обнаружена лишь при огромном числе скрещиваний.

82. **Erban, Margarete.** Über die Verteilung der Spaltöffnungen in Beziehung zur Schlafstellung der Blätter (p. 880—890).—Кёстер (Coester) в диссертации 1894 г. отметил оригинальное распределение устьиц на листочках некоторых мимозовых и поставил вопрос о возможной связи его со складыванием листочков на ночь. Автор проверил это на 50 видах из 4 семейств с сонными движениями листьев, но не пришел к сколько-нибудь определенным результатам.

83. **Schulz, A.** Über einen Fund von hallstattzeitlichen Roggenfrüchten in Mitteldeutschland (p. 890—893 с 1 рис.).—Новая находка в средней Германии зерен ржи из доисторической эпохи т. наз. Гальштатского периода. (Ср. № 2 на стр. 172).

84. **Staehelin, M.** Zur Cytologie und Systematik von *Porphyridium cruentum* (Naegeli) (p. 893—901 с 1 рис.).—Место в системе названной водоросли, широко распространенной в Европе на сырых стенах, остается до сих пор невыясненным; ее относят то к простейшим Багрянкам *(Bangiaceae)*, то к Протококковым, то к сине-зеленым Дробянкам. Автор, исследовав ее методами А. Фишера, приходит к заключению, что прав был Гансгирг, отнесший ее к *Cyanophyceae* в соседство *Aphanocapsa*. В пользу этого говорят: замкнутый периферический хроматофор с зернами цианофицина и отсутствие настоящего ядра, замененного центральным телом с расположенными в нем розеткою зернами анабенина.

Н. В.

БИБЛІОГРАФІЯ.

I. Общее.

Башмаков, А. Баронъ Ѳедор Романовичъ фонъ-деръ Остенъ-Сакенъ. (Некрологъ).—Истор. Вѣстн. **37.** Іюнь (745—750 съ портр.). 1916.

Бородинъ, И. П. см. **Комаровъ, В. Л.,** см. **Семидесятилѣтіе** и т. д.

Генкель, А. Краткій очеркъ морфологіи растеній, М. 1916. Изд. 5-е испр. и доп. (І. Кнебель). 60 стр. съ 218 рис. Ц. 40 к.

Заленскій, В. Р. Учебникъ ботаники (морфологія и систематика растеній) для среднихъ учебныхъ заведеній. Изд. 6-е испр. и доп. Кіевъ. 1917. 123 стр., съ 210 рис. 26 см. Ц. 1 р. 40 к.

Ильинъ, В. С. Исторія возникновенія, организація и дѣятельность Степной Біологической Станціи имени гр. С. В. Паниной. Тр. Петрогр. О. Е. Отд. Бот., **46** (1916) 1917 (1—21, фр. рез. 146—147 съ 6 рис.).

Комаровъ, В. Л.—И. П. Бородинъ. Президентъ Русскаго Ботаническаго Общества.—Прир., М., **1917** 2 (227—238 съ портр.).

Короткій, М. Ф. Некрологъ его см. **Сукачевъ, В.**

Лѣсной сборникъ.—Тр. Костромск. Научн. О., **6** 1917 (I—XX+1—332).

Нагибина, М. Памяти проф. С. И. Ростовцева.—Прир., М., **1917** 5 (365—370, съ портр. и группой).

Отчетъ о дѣятельности студенческаго кружка Ботанической Географіи при Петроградскомъ Лѣсномъ Институтѣ за 1910—1916 года. Лѣсн. Ж., **47** 7—8 1917 (482—492)

Палладинъ, В. И. Константинъ Адріановичъ Пуріевичъ. (Некрологъ).—Ж. Русск. Бот. О., **1** 3—4 (1916) 1917 (190—192, съ портр.).

Пуріевичъ, К. А. Некрологъ его см. **Палладинъ, В. И.**

Ростовцевъ, С. И. Некрологъ его см. **Нагибина, М.**

Семидесятилѣтіе И. П. Бородина.—Ест. и Геогр., **22** 1917 1—4 (106—107).

Скороходъ, Всев. Къ вопросу о веденіи практическихъ занятій по опредѣленію растеній.—Тамъ-же, **22** 1917 1—4 (57—70).

Сукачевъ, В.—М. Ф. Короткій. (Некрологъ).—Вѣстн. Р. Фл., **3** 2—3 1917 (185—149, съ портр.).

Талиев, В. И. Основы Ботаники с обще-биологической (эволюционной) точки зрения. 4-е изд. (кн. маг. Алексеевой). Харьков. 1917. Б. 8°. 695 стр. и 665 рис. Ц. 5 р. 75 к.

Фризъ, Гуго де. Происхожденіе мутаціонной теоріи.—Прир., М., **6** 11—12 1917 (1093—1100).

II. Бактеріологія.

Арнольди, В. см. **Залѣсскій, В.**

Залѣсскій, В. и Арнольди, В. Отзывъ о диссертаціи Б. Л. Исаченко: „Изслѣдованія надъ бактеріями Сѣвернаго Ледовитаго океана."—Зап. Харьк. унив., **1917** 1—2 (13—17).

Исаченко, Б. Л. см. **Залѣсскій, В. и Арнольди, В.**

Омелянскій, В. Л. Къ физіологіи и біологіи азотъ—фиксирующихъ бактерій. Ст. 2-я. *Clostridium Pasteurianum.* - Арх. Біол. Наукъ, **19** (3) 1916 русск. изд. (213—232), фр. изд. (209—228).

Сербиновъ И. Л. Бактеріальный некрозъ коры плодовыхъ деревьевъ, вызванный *Bacterium amylovorum* (Burrill) Serb. (Предв. сообщ.).—Болѣзни раст. 9 1915 (1917) (131—145, rés. fr. 145).

III. Споровыя.

Аверкіевъ, Н. Д. Изслѣдованіе водорослей морей Россійскаго Государства.—Ж. Физ.-хим. О., хим. часть, **49** 3 4 1917 (175—183). [Анализы *Phyllophora* и др. водорослей, главнымъ образомъ на іодъ].

Арефьевъ, Л. А. Виды рода *Puccinia* Прибалтійскаго края. (Виды на *Cyperaceae* и *Gramineae*.).—Матер. по Микол. Обслѣд. Росс., **4** 1917 (27—111, съ рис.).

Арнольди, В. Отзывъ о сочиненіи неизвѣстнаго автора [В. С. Михайловскаго] „Изъ жизни лишайниковъ окрестностей Сѣв.-Донецкой Біологической станціи", представленномъ для соисканія преміи имени Черняева.—Зап. Харьк. Унив. **1917** 1—2 (16—19).

Бондарцевъ, А. см. **Бухгольцъ, Ѳ. В.**

Бухгеймъ, А. Н. Половое размноженіе высшихъ грибовъ. I. Сумчатые грибы. Составилъ по послѣднимъ литературнымъ даннымъ. —М. 1917 (1 28, съ 18 рис.). 70 коп.

Бухгольцъ, Ѳ. В. Подземные грибы. - Прир., М., **6** 11—12 1917 (1081 — 1092, съ 3 рис.).

— Рефератъ дипломной работы 1916 года студента **О. І. Экмана**: Головневые грибы (сем. *Ustilagineae*) Прибалтійскаго края.—Изв. и Тр. С.-Х. Отд. Рижск. Полит. Инст., **3** 3—4 (1916) 1917 (Отдѣлъ I, 25—27).

Бухгольцъ, Ѳ. и Бондарцевъ, А. Гербарій русскихъ грибовъ. Вып. III и XIII Тамъ-же (57—61).

Бухгольцъ, Ѳ. и Гроссе, А. Исторія развитія паразитнаго гриба *Sclerotinia Pirolae* nov. sp.—Bull. Soc. Nat. Moscou, **30** (1916) 1917 (173—185 съ 2 табл., фр. рез. 185 —186).

Вавиловъ, Н. Reed, G. M. Мучнистая роса овса и пшеницы.—Ж. Оп. Агр. **18** 1 1917 (27).—Реф.

Гроссе, А. см. **Бухгольцъ, Ѳ.**

Даниловъ, А. Н. см. Еленкинъ, А. А.

Еленкинъ, А. А. Объ измѣненіи принциповъ классификаціи порядка *Hormogoneae* (Thur.) Kirchn. въ классѣ синезеленыхъ водорослей.—Ж. Р. Б. О., **1** 3 4 (1916) 1917 (147—165, фр. рез. 165, съ 1 рис.).

— О положеніи въ системѣ синезеленыхъ водорослей родовъ *Loefgrenia* Gom. и *Hyella* Born. et Flah. —Изв. Б. Сада П. В., **17** 1 1917 (89—108, фр. рез. 108).

— Коршиковъ, А. А. Матеріалы къ флорѣ водорослей Россіи. *Apiocystis globosa* n. sp. и *Gloeodendron ramosa n. gen. et sp.*—Тамъ-же (173—177).—Рец.

— Михайловъ, И. *Nostoc coeruleum* Lyngb. Строеніе его таллома и размноженіе.—Тамъ-же (171—172).—Рец.

— Рейнгардъ Л. Микрофлора Сухого Торца.—Тамъ-же (172—173).—Реф.

— и **Даниловъ, А. Н.** О культурѣ *Symploca muscorum* (Ag.) Gom.—Тамъ-же (50—74, фр. рез. 75—76, 6 рис., 1 табл.).

Залѣсскій, М. Д. О морскомъ сапропелитѣ силурійскаго возраста, образованномъ синезеленою водорослью.—Изв. **Ак. Н. 11** 1917 (3—18, съ 10 фиг.).

Ивановъ, Н. Н. О бѣлковыхъ веществахъ *Lycoperdon piriforme* Schaeff.—Тамъ-же 12 6 1918 (397—410).

Коршиковъ, А. А. Матеріалы къ флорѣ водорослей Россіи. Альгологическія изслѣдованія, произведенныя лѣтомъ 1915 г. на Бородинской Біологической Станціи.—Тр. Бород. Біол. Ст., 4 1 1917 (219—264, фр. рез. 265—267, съ 1 табл.).

Лебедевъ, Вяч. Наблюденія надъ составомъ и смѣной поверхностнаго планктона Одесскаго залива. Предвар. сообщ.—Зап. О. С. Х. Южн. Росс., 87 1 1917 (101—143, фр. рез. 144—147, съ 2 рис.).

Мейеръ, К. Курсановъ, Л. Морфологическія и цитологическія изслѣдованія въ группѣ *Uredineae*.—Вѣсти. Р. Фл., 3 2—3, 1917 (118—122).—Реф.

Михайловскій, В. С. см. **Арнольди, В.**

Нагорный, П. И. Къ флорѣ грибовъ Ставропольской губерніи. II. Грибы, собранные лѣтомъ 1913 г.—Матер. по микол. обслѣд. Росс., 4 1917 (3—26, 1 табл. 2 рис.).

— Списокъ грибовъ, собранныхъ И. В. Новопокровскимъ и С. Ю. Туркевичемъ въ Ставропольской губерніи лѣтомъ 1915 года.—Болѣзни раст. 9 1915 (1917) (146).

Наумовъ, Н. А. I. Къ синонимикѣ *Mucor Mucedo* Auct.—II. *Rhizocarpus artocarpi* Racib. и половое воспроизведеніе *Mucoraceae*.—Ж. Р. Б. О., 1 3—4 (1916) 1917 (129—140, фр. рез. 138—140 съ 1 табл.).

Рыловъ, В. М. Къ планктону озера Бологое Новгородской губерніи.—Тр. Бород. Біол. Ст., 4 1 1917 (204—217, фр. рез. 218).

Савичъ, Лидія. Новый видъ мха *Thuidium Komarovii* L. Savicz изъ Южно-Уссурійскаго края.—Изв. Б. Сада П. В., 17 1 1917 (77—83, фр. рез. 88, 5 рис. 1 табл.).

Сатина, С. А. Исторія развитія перитеція *Nectria Peziza* (Tode).—Ж. Р. Б. О., 2 (1917) 1—2 1918 (30—43, фр. рез. 43—45 съ 21 рис.).

Satina, S. Studies in the development of certain species of *Sordariaceae*.—Bull. Soc. Nat. Moscou, 30 (1916) 1917 (106—142 with 2 plates).

Свиренко, Д. О. О нѣкоторыхъ водоросляхъ планктона прудовъ окрестностей г. Харькова.—Изв. Б. Сада П. В. 17 1 1917 (158—169, фр. рез. 170, 8 рис.).

Скворцовъ, В. Матеріалы по флорѣ водорослей Азіатской Россіи. I. Водоросли изъ Якутской области. II. Водоросли изъ Закаспійской области. III. О фитопланктонѣ оз. Чля Приамурской [Приморской]области.—Ж. Р. Б. О., 2 (1917) 1—2 1918 (10—19, фр. рез. 19—20 съ 4 рис.).

Списокъ мховъ, собранныхъ Б. Н. Городковымъ въ бассейнѣ р. сѣверной Сосвы, Березовскаго уѣзда, Тобольской губерніи. (Съ предисловіемъ В. А. Ивановскаго).—Ежег. Тоб. Муз., вып. 28, годъ 26, 1917 (1—12).

Старкъ, Н. В. Боннэ, Ж. Половое воспроизведеніе и смѣна поколѣній у водорослей.—Ж. Р. Б. О., 1 3—4 (1916) 1917 (193—200, и 2 полит.).—Реф.

Трофимовичъ, А. Я. *Macrosporium* и *Alternaria*, вредители картофеля, капусты и другихъ растеній. (Харьковская Областная Сельскохозяйственная Опытная Станція. Фитопатологическій отдѣлъ. № 2. Подъ ред. А. А. Потебни). Полтава 1917 (34 стр. и 10 рис.) 27 см. Ц. 75 к.

Фаминцынъ, А. С. Новый методъ культуры микроорганизмовъ.—Изв. Ак. Н., (6 сер.) 11 12 1917 (877—882).

Щкателовъ, В. О содержаніи солей калія, брома и іода въ Черноморской водоросли *Cystoseira barbata*.—Ж. Р. Физ.-хим. О., хим. часть, 49 3—4 1917 (122—130).

Экманъ, О. I. см. **Бухгольцъ, Ѳ. В.**

Ячевскій, А. А. Опредѣлитель грибовъ. Второе изд. перераб. и расшир. Т. II. Несовершенные грибы. Пгр. (Д-тъ Землед.), 1917 (V+803, съ 258 ориг. рис. исп. Г. Н. Дорогинымъ и фотогр. снимк. исп. Н. А. Наумовымъ).

— См. такъ же въ отд. V: Ивановъ, Н. Н.; въ отд. VI: Воронихинъ, Н. Н., Гарбовскій, Л. и Ячевскій, А. А.

IV. Сѣмянныя.

Аболинъ, Р. Отвѣтъ Н. В. Новопокровскому.—Вѣстн. Р. Фл. **3** 1 1917 (35—36).

Андреевъ, В. Н. О сезонномъ диморфизмѣ *Euphrasia brevipila* s. l. Тамъ же **3** 2—3 1917 (93 — 114).

Бетнеръ, Р. Г. Луговыя формы льна слабительнаго *Linum catharticum L.* и ихъ вѣроятное происхожденіе. Предв. сообщ. Тамъ же **3** 1 1917 (17—35, съ 9 рис.).

— О засоряющихъ озимые и яровые посѣвы воробейникахъ.—Тр. Бюро пр. Б., **10** 2 1917 (203 — 214, англ. рез. 215 — 219, съ 5 рис.).

Бреславецъ, Лидія. О неоднородности гибридовъ F. у *Viola tricolor.* —Изв. Ак. Н. (6 сер.) **12** 7 1918 (729 - 732).

Булавкина, А. А. Растительность Сугана и о-ва Пугягинъ въ Южно-Уссурійскомъ краѣ.—Тр. почв.-б. эксп. Аз. Р. П. Б. изсл. 1913, **2** 1917 (217—271). (Приложеніе къ работѣ Комарова).

Бухгольцъ, Ѳ. В. Гербарій. Списокъ сѣменныхъ и высшихъ растеній. Естественноистор. коллекціи гр. Шереметьевой въ с. Михайловскомъ, Московской губ. Третье изданіе исправл. и дополненное Е. Линде. Рига, 1917 (73 стр.) 22 см.

Бушъ, Н. А. Главнѣйшіе термины флористической фитогеографіи. — Ж. Р. Б. О., **2** (1917) 1 — 2 1918 (прилож., 19 — 21).

Бѣлоусовъ, В. Соболиная тайга р. Кизира [въ Саянахъ].—Лѣсн. Ж., II ч., **47** 7 — 8 1917 (418 — 450).

Вершковскій, В. Н. Флора Остерскаго уѣзда Черниговской губерніи. -Варш. Унив. Изв. (Харьковъ) **1916** 5, 1917 (1 — 86).

Вороновъ, Ю. О кавказскихъ формахъ р. *Trapa* Linn. -Изв. Кавк. Муз., **10** 4 1917 (331 — 334, съ 1 рис.).

Вульфъ, Е. Янишевскій, М. I. О міоценовой флорѣ окрестностей г. Томска.— Вѣстн. Р. Фл., **3** 1 1917 (52 — 53). — Реф.

Гроссгеймъ, А. Медвѣдевъ, Я. Растительность Кавказа.—Тр. Бюро пр. Б. **10** 1 1917 (193 — 199). — Реф.

Доппельмаиръ, Г. Матеріалы къ изученію Черкасскаго бора. — Лѣсн. Ж. II ч., **47** 1 — 3 (67 — 87), 4—6 1917 (187 — 220).

Залѣсскій, М. Д. О *Noeggerathiopsis aequalis* Goeppert sp., листьяхъ *Mesopitys Tchihatscheffi* (Goeppert) Zalessky.—Изв. Ак. Н., (6 сер.), **11** 16 1917 (1391 — 1400, съ 1 табл.).

Ильинъ, В. С. О нѣкоторыхъ растительныхъ сообществахъ заповѣдника Степной Біологической Станціи имени гр. Паниной. — Тр. Пгр. О. Е. Отд. Бот., **46** (1916) 1917 (23—45, фр. рез. **147—149**, съ **1** рис.).

Капелькинъ, В. Хребтовъ, А. А. Памятники природы на островахъ Эзелѣ, Абро и Руно.—Ест. и Геогр. **1917** 5—7 (86).—Реф.

Козо-Полянскій, Б. М. Новые виды. II. [*Daucus australiae* (Зап. Австралія) и *Bupleurum Aenigma* (Кавказъ)]. — Изв. Б. Сада П. В., **17** 1 1917 (109—115, фр. рез. 115, съ 1 рис.).

— Преображенскій, Г. *Dianthus turkestanicus* sp. n.—Вѣстн. Р. Фл., **3** 2—3 1917 (122 — 123). — Реф.

Koso-Poliansky, B. Sciadophytorum systematis lineamenta. Mantissa prior.—Bull. Soc. Nat. Moscou, **30** (1916) 1917 (277—296, cum fig. XXV).

Колкуновъ, В. В. Къ вопросу о различныхъ расахъ краснаго клевера.—Хозяйство, **12** 31—34 1917 (317—320 съ 1 рис.).

Комаровъ, В. Л. Типы растительности Южно-Уссурійскаго края.—Тр. почв.-б. эксп. Аз. Р. П. Б. изсл. 1913, **2** 1917 (1—291+1—13).

Крыловъ, П. Н. и **Штейнбергъ, Е. И.** Матеріалы къ флорѣ Канскаго уѣзда Енисейской губерніи.—Изв. Ак. Н. **11** 1917 1 (1). Докладъ. — Тр. Бот. Муз. Р. Ак. Н. **17** (1—156, 1 карта и 1 табл. рис.) 1918.

Кузнецовъ, Н. Гроссгеймъ, А. А. Очеркъ растительности Араздаянскаго имѣнія (Садаракской степи и горы Дагны въ Эриванскомъ уѣздѣ). — Вѣстн. Р. Фл., **3** 1 1917 (48—49). - Реф.

— Криштофовичъ, А. Н. и Палибинъ, И. В. Новые матеріалы къ третичной флорѣ Тургайской области.—Тамъ же (53—54). — Реф.

— Крыловъ, П. Описаніе двухъ новыхъ видовъ — *Salvia Potanini* и *Saussurea Jadrincevi.* — Тамъ же **3** 2—3 1917 (123). — Реф.

Ларіоновъ, Л. К. О куколѣ. (Матеріалы по изученію сорныхъ растеній).—Хозяйство. **12** 11—12 1917 (139—144, съ рис.).

Линде, Е. см. **Бухгольцъ, Ѳ. В.**

Мальцевъ, А. Сутуловъ, А. О видѣ *Polygonum*, засоряющемъ посѣвы льна (*P. linicola* Sutulov).—Тр. Бюро пр. Б. **10** 3 1917 (324—325).—Реф.

— Исаченко, Б. *Commelina communis L.*, какъ растеніе характерное для посѣвовъ Приморской области.—Тамъ же (326—327).—Реф.

Матренинскій, В. Лѣса Кологривскаго уѣзда въ естественно-историческомъ отношеніи. (Къ характеристикѣ лѣсной растительности Костромской губ.). — Тр. Костромск. Научн. О., **6** 1917 (165—332).

Минквицъ, З. Растительность Кокандскаго уѣзда Ферганской области. Тр. почв.-б. эксп. Аз. Р. IV. Б. изсл. 1913, **3** 1917 (1—202, съ карт. и 14 рис.).

Нагибинъ, С. *Gagea* коноплянниковъ.—Прир. М., **1917** 4 (529—532, съ 3 рис.).

Никитинъ, Н. А. Очеркъ флоры Верхъ-Исетскаго Заводскаго Округа и нѣкоторыхъ прилегающихъ къ нему дачъ другихъ заводскихъ округовъ и дачи г. Екатеринбурга.—Зап. Ур. О. Л. Е., **36** 9—12 1917 (93—169).

Новопокровскій, И. В. см. **Аболинъ, Р.**

Пастуховъ, Н. Л. Къ флорѣ Нижней Кубани.—Изв. Кавк. Муз., **10** 4 1917 (305—312).

Пачоскій, Іосифъ. Описаніе растительности Херсонской губерніи. II. Степи. Херсонъ. (Е.-И. Муз. Губ. Земства), 1917 (1—366) 27 см.

— Алехинъ, В. Типы русскихъ степей. — Тр. Бюро пр. Б., **10** 3 1917 (332—333).—Реф.

— Крыловъ, П. Степи западной части Томской губерніи. - Тамъ же (263—267).—Рец.

— Крыловъ, П. Къ вопросу о колебаніи границы между лѣсной и степной областями.—Вѣстн. Р. Ф., **3** 1 1917 (41—45).—Рец.

— Яната, А. О природѣ и хозяйствѣ Крымской Яйлы въ связи съ вліяніемъ ея на водный режимъ горнаго Крыма.—Тр. Бюро пр. Б., **10** 3 1917 (331—332).—Реф.

Пельцъ, В. Вѣковыя туйи въ Самаркандской области. — Лѣсн. Ж., **47** 1—3 1917 (88—92, съ 1 табл.).

Поплавская, Г. Высоцкій, Г. Ергени. Культурно-фитологическій очеркъ.—Ж. Оп. Агр. **18** 1 1917 (14—16).—Реф.

Поплавская, Г. Поповъ, Т. И. Происхожденіе и развитіе осиновыхъ кустовъ въ предѣлахъ Воронежской губ. Гео-ботаническій очеркъ.—Тамъ же (16—17).—Реф.

– Городковъ, Б. Н. Подзона лиственныхъ лѣсовъ въ предѣлахъ Ишимскаго у. Тобольской губ.—Лѣсн. Ж., **47** 1—3 1917 (109—111). Реф.

Преображенскій, Г. Dunn, Stephen Troyte. A Key to the Labiatae of China.—Вѣстн. Р. Фл., **3** 1 1917 (51—52).—Рец.

Porsild, Morten P. On the genus *Antennaria* in Grönland.—Тамъ же (37).—Реф.

– Спрыгинъ, И. И. и Поповъ, М. Г. Ботанико-географическія изслѣдованія въ Туркестанѣ.—Тамъ же (49—51).—Реф.

– Яковлевъ, С. Почвы и грунты по линіи Армавиръ – Туапсинской желѣзной дороги. Тамъ же (45—47). Рец.

Протоколы 2-го – 5-го засѣданій Постоянной Флористической Комиссіи Русскаго Ботаническаго Общества.—Ж. Р. Б. О., **2** (1917) 1 -2 1918 (21—24).

Регель, Робертъ Эд. Къ вопросу о видообразованіи. По поводу диссертаціи В. Таліева. Опытъ изслѣдованія процесса видообразованія въ живой природѣ.—Тр. Бюро пр. Б., **10** 1 1917 (157—181).

Рихтеръ, Берта. Флаксбергеръ, К. А. Пшеницы Россіи.—С. Хоз. и Лѣсов. **255** (77), сент.—окт. 1917 (178—188).—Реф.

Савенкова, А. Пачоскій, I. Описаніе растительности Херсонской губ. Лѣса.—Вѣстн. Р. Фл., **3** 2—3 1917 (124—146).—Рец.

Сарандинаки, В. Н. Матеріалы для флоры окрестностей г. Өеодосіи. Ч. II. Продолженіе.—Изв. Б. Сада П. В., **17** 1 1917 (1—30, фр. рез. 30).

Сосновскій, Д. Замѣтка о *Phaeopappus Stevenii* (M. B.) Boiss.—Изв. Кавк. Муз., **10** 4 1917 (337—335).

— Къ вопросу о распространеніи въ Кавказскомъ краѣ *Orchis satyrioides* Stev. Тамъ же (338—339).

– Матеріалы къ познанію сложноцвѣтныхъ Кавказскаго края. I. Новый видъ р. *Anthemis* изъ Закавказья. II. Дополненіе къ списку кавказскихъ представителей р. *Pyrethrum*.—Тамъ же (289—307).

Стахорскій, В. Очерки растительности Полтавской губерніи. I. Лѣсная растительность Полтавскаго уѣзда.—Ежег. Муз. Полт. земства, **3—4** (1914—1915), 1917 (21—53, съ 3 табл.).

Сукачевъ, В. Н. О терминологіи въ ученіи о растительныхъ сообществахъ.—Ж. Р. Б. О., **2** (1917) 1—2 1918 (прилож. 1—19).

– Біометрическія изслѣдованія надъ *Chrysanthemum Leucanthemum* L. и *Ch. Irkutianum* (DC.) Turcz.—Изв. Ак. Н., (6 сер.) **12** 10 1918 (939—970).

— Поплавская, Г. И. На сѣверной окраинѣ Селенгинской Дауріи.—Ж. Оп. Агрон., **18** 2—4 1917 (56).—Реф.

Титовъ, В. О клейстогамныхъ цвѣтахъ *Gentiana riparia* Kar. et Kir.—Ж. Р. Б. О., **2** (1917) 1—2 1918 (7—9, фр. рез. 9—10).

Угринскій, К. А. Растенія, собранныя въ Харьковской губерніи въ 1912 и 1915 годахъ.—Вѣстн. Р. Фл., **3** 2—3 1917 (114—118).

Ugrinsky, C. A. Diagnoses specierum trium generis *Orchis* nondum vel imperfecte descriptarum. Editio auctoris. Волчанскъ, 1917 (1—6, съ 1 табл.). 25 см.

Федченко, Б. А. Гербарій Туркестанской флоры. Вып. III и IV.—Изв. Б. Сада П. В., **17** 1 1917 (31—48, фр. рез. 49).

Филипповъ, Ю. А. Культура шафрана *Crocus sativus* L. на южномъ берегу Крыма. Подъ общей ред. проф. Н. И. Кузнецова. (Ботан. Кабин. и Б. Садъ Никит-

скаго Сада. № 5). Ялта. 1917, 27 стр. 25 см. Ц. 25 к.—Содержаніе: Предисловіе (проф. Кузнецова), (3—7); Культура шафрана на Ю. Берегу Крыма, (9—20, 3 рис.); Таблица для опредѣленія Крымско-Кавказскихъ видовъ шафрана (рода *Crocus L.*), (21—24); Новая форма шафрана съ Кавказа (*Crocus biflorus* Mill.—var. *artvinensis* mihi), (25—27, 1 рис.). [См. также въ отд. VI].

Штейнбергъ, Е. И. см. **Крыловъ, П. Н.**

Юринскій, Т. Матеріалы по флорѣ Якутской области.—Изв. Б. Сада П. В., **17** 1 1917 (116—157, фр. рез. 157).

Янишевскій, Д. Е. Замѣтки о нѣкоторыхъ видахъ *Ranunculus* юго-восточной Россіи (*R. pedatus* W. K., *R. oxyspermus* M. B. и *R. polyrhizus* Steph.). Изв. Никол. Унив. (Саратовъ), **8** 1—2 1917 (25—41, съ 2 табл.).

См. также въ отд. VI: Вольфъ, Э., Вульфъ, В.

V. Анатомія, физіологія.

Алексѣевъ, А. И. см. **Ильинъ, В. С.**

Арциховскій, В. О температурѣ разбуханія крахмальныхъ зеренъ. Изв. Ак. Н., (6 сер.) **12** 6 1918 (349—368).

Афанасьева, М. см. **Костычевъ, С. П.**

Бадріева, Л. Г. см. **Максимовъ, Н. А.**

Барановъ, П. А. Матеріалы по эмбріологіи орхидныхъ. I. *Trichosma suavis* Lindl. II. *Saccolabium ampullaceum* Lindl. Ж. Р. Б. О., **2** (1917) 1—2 1918 (20—28, фр. рез. 28—29, съ 16 рис.).

Беккеръ, М. Г. см. **Ильинъ, В. С.**

Благовѣщенскій, А. Изслѣдованія надъ созрѣваніемъ сѣмянъ. II. Азотистыя небѣлковыя вещества основного характера.—Ж. Р. Б. О., **2** (1917) 1—2 1918 (1—6, фр. рез. 7).

Вальтеръ, О. А. Къ вопросу объ энзиматическомъ расщепленіи аргинина въ желтомъ лупинѣ.—Изв. Ак. Н., (6 сер.) **11** 13 1917 (1071—1074).

— Къ методикѣ діализа энзимовъ. Тамъ же (1075—1088).

Воробьевъ, С. I. Симптомы голоданія культурныхъ растеній на главнѣйшія питательныя вещества—азотъ, фосфоръ и калій. Изслѣдованіе съ овсомъ. (Изъ вегетаціонныхъ опытовъ при Кіевскомъ Политехническомъ Институтѣ).—Хозяйство, **12** 1917 27—30 (300—306), 31—34 (320—326), 35—38 (344—354).

Гедройцъ, К. Дѣйствіе извести на почву и растенія. Обзоръ иностр. литерат. по с. х.—С. Хоз. и Лѣсов., **255** (77) Сент.—Окт., 1917 (150—175).

Гюббенетъ, Е. Р. см. **Палладинъ, В. И.**

Диланянъ, А. Х. см. **Максимовъ, Н. А.**

Егоровъ, М. Къ вопросу о роли зольныхъ элементовъ въ жизни растеній. Сообщ. 2-е.—Ж. Оп. Агрон., **18** 1 1917 (1—13, фр. рез. 13).

Ивановъ, Н. Н. О конечныхъ фазахъ автолиза дрожжей.—Ж. Р. Б. О., **1** 3—4 (1916) 1917 (140—146, фр. рез. 146).

Иллювіева, В. П. см. **Палладинъ, В. И.**

Ильинъ, В. С. и **Алексѣевъ, А. И.** Ходъ ассимиляціи углерода у степныхъ злаковъ въ зависимости отъ влажности мѣстообитанія.—Тр. Пгр. О. Е. Отд. Бот. **46** (1916) 1917 (47—64, фр. рез. 149).

— , **Островская, М. К.** и **Беккеръ, М. Г.** О предѣльныхъ величинахъ осмотическаго давленія у растеній въ связи съ ихъ ксерофитностью.—Тамъ же (117—145, фр. рез. 151—152).

Ильинъ, В. С. и **Сабинина, М. А.** Ходъ замыканія устьицъ у растеній и его вліяніе на ассимиляцію углерода.—Тамъ же (65—101, фр. рез. 149—150).

— и **Соболева, О. Н.** Распредѣленіе осмотическаго давленія по листьямъ растенія. Тамъ же (103—116, фр. рез. 150—151).

Комаровъ, В. Л. Замѣтка о картофелѣ.— Ж. Р. Б. О., **1** 3—4 (1916) 1917 (186—189, фр. рез. 189—190, съ 1 рис).

Костычевъ, С. П. Къ вопросу объ окисленіи спирта высшими растеніями.—Тамъ же (182—185, фр. рез. 185).

О строеніи стебля двудольныхъ растеній.—Тамъ же, **2** (1917) 1—2 1918 (98—115, фр. рез. 112, 114—115, съ 8 рис.).

— и **Афанасьева, М.** Превращеніе питательныхъ веществъ у плѣсневыхъ грибовъ въ отсутствіи кислорода.—Тамъ же (77—96, фр. рез. 97).

Красносельская-Максимова, Т. А. Суточныя колебанія содержанія воды въ листьяхъ.—Тр. Тифл. Б. С., **19** 1917 (1—22, съ 4 рис.).

— См. **Максимовъ, Н. А.**

Лебедевъ, А. Н. Объ образованіи фосфорнокислыхъ эфировъ при спиртовомъ броженіи сахара. Предв. сообщ.—Изв. Ак. Н., (6 сер.) **12** 7 1918 (733—739).

Лебедянцевъ, А. Н. Къ вопросу объ опредѣленіи общаго количества фосфора въ растительныхъ веществахъ.—Ж. Оп. Агрон., **18** 1 1917 (14—44, фр. рез. 44—45).

— Къ методикѣ опредѣленія общаго количества азота и фосфора въ растеніяхъ и влажности въ веществахъ растительнаго происхожденія.—Тр. Шатиловской С.-Х. Оп. Ст., 1916 г. № 4, серія I. Хим. Лабор. Вып. 2. Москва. 1917 (1—138, съ рис).

Левицкій, Ст. Къ анатомо-микрохимическому изученію пленокъ нѣкоторыхъ пшеницъ, въ связи съ опытомъ выясненія природы и роли пигмента. Тр. Бюро пр. Б., **10** 3 1917 (281—311, фр. рез. 312—316, съ 18 рис.).

— Къ вопросу объ окраскѣ цвѣточныхъ пленокъ у проса въ связи съ ихъ анатомическими особенностями.—С. Х. и Лѣсов., **253** Янв.—Февр. 1917 (43—58, съ 5 рис.).

— Къ вопросу о пигментаціи колоса пшеницы.—Ж. Оп. Агрон., **18** 1 1917 (46—61, фр. рез. 62).

Левшинъ, А. М. Матеріалы къ познанію природы растительныхъ хондріозомъ. I. Экспериментально-физіологическое изслѣдованіе листьевъ автотрофныхъ растеній.—Изв. Никол. Унив. (Саратовъ), **8** 1917 1—2 (I—III, 1—144), **3—4** (1917) 1918 (145—242 съ 8 табл.).

Лисовскій, В. И. и **Шумаковъ, Б. А.** Антагонистическое дѣйствіе солей натрія и кальція и вліяніе ихъ на прорастаніе сѣмянъ люцерны и кукурузы.—Ж. Оп. Агрон., **17** 6 1917 (446—470, фр. рез. 470—471).

Ломинадзе, Т. Ю. см. **Максимовъ, Н. А.**

Любименко, В. Н. Къ вопросу о физіологической самостоятельности пластидъ. (Предв. сообщ.).—Ж. Р. Б. О., **2** (1917) 1—2 1918 (46—55, фр. рез. 56, съ 15 рис.).

Максимовъ, Н. А. Къ вопросу о суточномъ ходѣ и регулировкѣ транспираціи у растеній.—Тр. Тифл. Б. С., **19** 1917 (23—107, съ 12 рис.).

— и **Александровъ, В. Г.** Продуктивность транспираціи и засухоустойчивость.—Тамъ же (139—194, съ 4 рис.).

— **Бадріева, Л. Г.** и **Симонова, В. А.** Интенсивность транспираціи и быстрота расходованія воднаго запаса у растеній различныхъ экологическихъ типовъ.—Тамъ же (109—138).

Максимовъ, Н. А. Диланянъ, А. Х. и **Силикова, А. М.** Осмотическое давленіе въ листьяхъ ксерофитовъ и мезофитовъ окрестностей Тифлиса.—Тамъ же (195—205).

— и **Красносельская-Максимова, Т. А.** Годовыя колебанія осмотическаго давленія и содержанія сахаровъ въ зимующихъ листьяхъ.—Тамъ же (213—222).

— и **Ломинадзе, Т. Ю.** Къ вопросу о соотношеніи между внѣшними условіями и осмотическимъ давленіемъ у растеній. I. О причинахъ высокаго осмотическаго давленія у ксерофитовъ.—Тамъ же (206—212).

— и **Ломинадзе, Т. Ю.** Къ вопросу о соотношеніи между внѣшними условіями и осмотическимъ давленіемъ. I. О причинахъ высокаго осмотическаго давленія у ксерофитовъ. II. Колебанія осмотическаго давленія въ листьяхъ въ теченіе дня и при завяданіи у растеній.—Ж. Р. Б. О. **1** 3—4 (1916) 1917 (166—176, фр. рез. 177).

Навашинъ, М. С. Случай ядерной асимметріи у сложноцвѣтныхъ.—Тамъ же (178—182, фр. рез. 182, съ 6 рис.).

Нагибинъ, С. Гуттація у болотнаго лютика — *Ranunculus lingua*.—Прир., М. **1917**, 4 (510—512 съ 1 рис.).

— Опыты и демонстраціи къ курсу физіологіи растеній. 5. Калориметрическій учетъ денитрификаціи.—Тамъ же, **1917**, 2 (259—262).

— Укорененіе вѣтвей черемухи.—Тамъ же, **1917** 1 (100—105, съ 2 рис.).

Настюковъ, А. М. и **Пятницкій, Н. С.** О свертывающей энзимѣ дрожжевой клѣтки.—Ж. Р. Физ.-хим. О., хим. часть, **49** 3—4 1917 (183—186).

Островская, М. К. см. **Ильинъ, В. С.**

Палладинъ, В. И. Физіологія растеній. 8-е изд. Пгр. (А. Суворинъ) 1917 (VIII+424, съ 5 портр. и 178 рис. въ текстѣ) 25 см. Ц. 6 р. 60 к.

— Краткій учебникъ анатоміи растеній. Для слушателей высшихъ учебныхъ заведеній. Симферополь (Г. Книгоизд. въ Крыму). 1919. (IV + 126 с 22 рис. на 6 табл.). Б. 8° Ц. 10 р.

— Краткій учебникъ физіологіи растеній. Для слушателей высшихъ учебныхъ заведеній. Симферополь (тоже) 1919 (VII + 184 с 6 рис. на 2 табл.). Б. 8° Ц. 15 р.

— Вліяніе пораненій на дыханіе растеній. — Изв. Ак. Н., (6 сер.) **11** **18** **1917** (1507—1514).

— и **Гюббенетъ, Е. Р.** Поглощеніе ультрафіолетовыхъ лучей растеніями.—Тамъ же **11** 13 1917 (1007—1036).

— и **Иллювіева, В. П.** Образованіе зимазы въ растеніяхъ.—Тамъ же **12** 4 1918 (195—198).

— и **Шелоумова, А. М.** Вліяніе потери воды на дыханіе растеній. — Тамъ же **12** 8 1918 (801—808, съ 2 рис.).

Пельцихъ, Л. Къ біологіи росянки.—Прир., М., **6** 11—12 1917 (1152—1154, съ 1 рис.).

— Преждевременное опаденіе цвѣтовъ.—Тамъ же, **7** 1 1918 (78—81, 4 рис.).

Прянишниковъ, Д. Н. Методъ изолированнаго питанія и его значеніе при изученіи нѣкоторыхъ вопросовъ физіологіи растеній. — Ж. Р. Б. О., **2** (1917) 1—2 1918 (67—76, фр. рез. 76—77, съ 6 рис.).

Пятницкій, Н. С. см. **Настюковъ, А. М.**

Работы Физіологической Лабораторіи Тифлисскаго Ботаническаго Сада. Выпускъ I-й. Работы 1914, 1915 и 1916 г.г. Подъ общей редакціей завѣдующаго Лабораторіею **Н. А. Максимова.**—Тр. Тифл. Б. С., **19** 1917 (I—IV, 1—223).

Rasdorsky, Wladimir. Sur la priorité de la découverte du principe mécanique dans la construction des plantes.—Bull. Soc. Nat. Moscou, **30** (1916) 1917 (143—172).

— Recherches sur l'action mécanique des averses sur les plantes. (Contribution à l'oecologie des plantes).—Тамъ же (221—276 avec 1 pl. et 9 fig).

Рейтеръ, Л. Ельчаниновъ, Н. Простѣйшіе опыты по физіологіи растеній.—Ест. и Геогр., **1917** 5—7 (86—87).—Рец.

Рихтеръ, А. А. Къ вопросу о механизмѣ устьичнаго аппарата. — Ж. Р. Б. О., **2** (1917) **1—2 1918** (56—66, фр. рез. 66, съ рис.).

Сабинина, М. А. см. **Ильинъ, В. С.**

Сазановъ, В. Вліяніе фосфорнокислыхъ удобреній на развитіе корневой системы растеній. — Ж. Оп. Агрон., **18** 2—4 1917 (141—151, фр. рез. 151, съ 13 рис. фотогр.).

Сидоринъ, М. Культура съ раздѣленіемъ корней и „частичный" хлорозъ кукурузы.—Прир., М. **1917** 4 (513—515).

Силикова, А. М. см. **Максимовъ, Н. А.**

Симонова, В. А. см. **Максимовъ, Н. А.**

Соболева, О. И. см. **Ильинъ, В. С.**

Степановъ, Н. Ильинъ, В. С. Испареніе и ассимиляція полевыхъ растеній.—Лѣсн. Ж., **47** 4—6 1917 (284—286).—Реф.

Шелоумова, А. М. см. **Палладинъ, В. И.**

Шумаковъ, Б. А. см. **Лисовскій, В. И.**

См. также въ отд. III: Ивановъ, Н. Н.; въ отд. VI: Тихомировъ, В. А.

VI. Прикладная ботаника.

Алексѣевъ, Я. Ненюковъ, Ѳ. Ботанико-географическія и прикладныя изслѣдованія въ Нижегородской губ. лѣтомъ 1913.—Вѣстн. Р. Фл., **3** 1 **1917** (39—41).—Реф.

— Ненюковъ, Ѳ. Планъ ботанико-географическихъ и ботанико-прикладныхъ изслѣдованій въ Нижегородской губ., лѣтомъ 1913, въ связи съ изученіемъ кормовой площади. Тамъ же (38—39).—Реф.

Альбрехтъ, Э. А. Культура белладонны на Южномъ берегу Крыма.—См. **Вульфъ, Любименко, Плотницкій** и **Альбрехтъ** (38—46, съ 2 рис.).

Б., А. Салгирская помологическая станція.—Прир., М., **6** 11—12 1917 (1165—1167, съ 4 рис.).

Балабаевъ, Г. А. Результаты изслѣдованія сорной растительности въ Ташкентскомъ и Наманганскомъ уѣздахъ въ 1916 г.—Туркест. С. Х., **12** 1917 7—8 (393—411).

Барановскій, С. Естественно-историческія условія роста и возобновленія и типы лѣсонасажденій въ связи съ основаніями хозяйства въ Потахинской и Пелеговской казенныхъ лѣсныхъ дачахъ Юрьевецкаго лѣсничества Костромск. губ.—Тр. Костромск. Научн. О., **6** 1917 (1—84, съ картой).

Барышевцевъ, В. В. Кедровники и плодовые сады.—Лѣсн. Ж., II ч. **47** 1917 1—3 (35—55, съ 3 табл.).

Бродовскій, М. И. Кендырь. [*Apocynum sibiricum* (Pall.)]. — Туркест. С. Х. **12** 6 1917 (328—339).

Бушуевъ, М. Матеріалы по контролю посѣвныхъ сѣмянъ Самаркандской области при Голодностепской Опытной Станціи за 1916 г. Тамъ же **12** 4—5 1917 (226—245).

Ведула, С. Нѣкоторыя данныя къ вопросу о лабораторной и хозяйственной всхожести озимыхъ хлѣбовъ пшеницы и ржи.—Тр. Харьк. О. С. Х. **11**=Изв. Контр. Сѣм. Ст., **2** (1915 г.) 1917 (81—94).

Вильямсъ, В. Р. Проектъ положенія станціи по изученію кормовыхъ растеній и кормовой площади при Петровской сельско-хозяйственной академіи.—Вѣстн. С. Х., **19** 1—2 1918 (21—23).

Витковскій, С. Типы насажденій восточной и западной частей Иноспмовской Заръчной дачи Кологривскаго уѣзда. — Тр. Костромск. Научн. О., 6 1917 (109—128, съ картой).

Вольфъ, Эгбертъ. Наблюденія надъ морозостойкостью деревянистыхъ растеній.— Тр. Бюро пр. Б., **10** 1 1917 (11—153, фр. рез. 154—156, съ рис.). [Между прочимъ описываются новыя растенія: *Aralia manshurica* var. *subinermis*, *Hydrangea incognita*, *Rhododendron Elisabetae* (= *caucasicum* × *Smirnowi*); *Thuja plicata f. Kesselringii*].

Воронихинъ, Н. Лобикъ, А. Къ вопросу о вліяніи паразитныхъ грибковъ на урожай клевера.—Ж. Оп. Агрон., **18** 2—4 1917 (64—65).—Реф.

— Ячевскій, А. Грибныя и бактеріальныя болѣзни клевера. (Изд. Бюро по Микол. Учен. Ком. М. З., Тула, 1916).—Ж. Оп. Агрон., **18** 2—4 1917 (66).—Реф.

Вульфъ, Е. В. Белладонна—*Atropa Belladonna L.*, ея географическое распространеніе и задачи культуры въ Крыму. -См. **Вульфъ, Любименко, Плотницкій** и **Альбрехтъ.** (7—20, съ 2 рис. и 1 карт.).

Вульфъ, Е. В., Любименко, В. Н., Плотницкій, Г. А. и **Альбрехтъ, Э. А.** Белладонна, *Atropa Belladonna L.* Ея распространеніе и культура въ Крыму. Подъ общ. ред. проф. **Н. И. Кузнецова.** (Ботаническій Кабинетъ Никитскаго Ботан. Сада № 7). Ялта, 1917 (46 стр., съ 5 рис. и 1 картой). 25 см. Ц. 60 коп.

Гарбовскій, Л. Dastur, J. F. Новая болѣзнь клещевины, *Phytophtora parasitica* nov. sp.—Ж. Оп. Агр., **18** 1 1917 (20—22).—Реф.

— Shaw, F. J. F. Склероціальная болѣзнь риса. Тамъ же (22—23). -Реф.

— Butler, E. I. Нѣкоторыя грибныя болѣзни риса. — Тамъ же (23—24).—Реф.

— Brown, N. A. и Jameson, C. A. Бактерія, причиняющая болѣзнь листьевъ сахарной свеклы и настурціи.—Тамъ же (24).- Реф.

— Johnson, J. Борьба съ болѣзнями и насѣкомыми табака. Болѣзни табака.— Тамъ же (24—26).—Реф.

Говорковъ, Н. М. Лекарственныя растенія Кубанской области (свѣдѣнія по сбору и культурѣ валеріаны, белладонны, дурмана, шалфея и ромашки). - Вѣстн. Кубанск. О. С. Х. и с.-х. Пром., **1917** 6—7 (159—168).

Данковъ, А. Н. Шмели и другіе опылители краснаго клевера въ связи съ культурой его въ Тульской губерніи.—С.-Х. и Лѣсов., **253** (Мартъ—Апр.) 1917 (211—236), **254** (Юль—Авг.) (159—187).

Джапаридзе, Г. Результаты опытовъ по акклиматизаціи нѣкоторыхъ растеній на Кутаисскомъ Опытномъ полѣ.—Русск. Субтроп., **10** 1917 3 (27—33).

Добрынинъ, Б. Ѳ. Сулакскій каньонъ въ Дагестанѣ. — Изв. Кавк. Отд. Геогр. О., **25** 1 1917 (50—104, съ картами и рис.).

Доппельмаиръ, В. Г. Культура многолѣтняго люпина и хозяйственное значеніе его въ Ямбургскомъ уѣздѣ.—С. Хоз. и Лѣсов., **254** 1917, Май—Іюнь (10—31).

Дорманъ, И. Е. Къ вопросу объ охранѣ дубовыхъ насажденій Закавказья. — Кавк. Хоз., **1917** 11—12 (5—13).

Догогинъ, Г. К. Опредѣленіе степени загрязненія хлѣбныхъ продуктовъ головней.— С. Х. и Лѣсов., **254** 1917 (Май—Іюнь) (32—48).

Дравертъ, П. Л. О питательныхъ свойствахъ корневища сусака (*Butomus umbellatus*). - Отд. отт. изъ вып. 1 „Тр. Комисс. Сырья Казанск. Комит. Военно-Техн. Помощи".

Ивановскій, В. А. Травы, засоряющія крестьянскіе посѣвы въ дер. Абрамовой около г. Тобольска.—Ежег. Тоб. Муз., (вып. **28**, годъ 26) 1917 (1—12).

Ивановъ, С. Л. Къ вопросу о культурѣ маслины — *Olea europaea* L на Южномъ берегу Крыма.—Вѣстн. Р. Фл., **3** 1 1917, стр. 37.

— Коссъ, А. К. Масло изъ виноградныхъ косточекъ Донскихъ виноградниковъ. Сообщ. I и II.—Ж. Оп. Агрон., **18** 2—4 1917 (78—79).—Реф.

Ильскій, Л. Гибриды—прямые производители винограда.—Научн. Плодов., **3** 2—3 1916 (115—162, съ 13 рис.), **4** 1—2 1917 (1—32, съ 1 рис.).

Калайда, Ф. К. Культура фисташковаго дерева на Южномъ берегу Крыма.—Вѣстн. Р. Фл. **3** 1 1917 (1—16, съ 10 рис.).

Капперъ, В. Вопросъ о вліяніи происхожденія сѣмянъ въ связи съ предстоящимъ облѣсеніемъ вырубленныхъ за время войны лѣсныхъ площадей.—Лѣсн. Ж., **47** 7—8 1917 (395—417).

Кащенко, Н. Обзоръ дѣятельности акклиматизаціоннаго сада профессора Н. Ѳ. Кащенко въ г. Кіевѣ, по отдѣлу лекарственныхъ растеній, за 1916 годъ.—Хозяйство, **12** 1917 1—2 (12—24), 3—4 (47—60).

Квѣцинскій, В. О типахъ лѣсонасажденій въ Изосимовской Нагорной и Зарѣчной дачахъ Кологривскаго уѣзда Костромской губерніи.—Тр. Костромск. Научн. О., **6** 1917 (85—108, съ картой).

Корневъ, В. Г. Лекарственныя растенія Крыма. (По работамъ въ Никитскомъ Ботанич. Саду, лѣтомъ 1916 г.).—См. **Корневъ** и **Купріяновъ** (7—54, съ 14 рис.).

— и **Купріяновъ, И. М.** Подъ общей ред. проф. **Н. И. Кузнецова.** Лекарственныя растенія Черноморскаго побережья Крыма и Кавказа. (Ботан. Кабинетъ Никитскаго Ботанич. Сада. № 8). Ялта, 1917 (77 стр., съ 20 рис.). 25 см. Ц. 60 коп.

Коссъ, А. О свойствахъ и техническомъ примѣненіи датуроваго масла.—С. Х. и Лѣсов., **254** 1917 (Іюль—Авг.) (205—213).

Кузнецовъ, Н. И. (Проф.). Ближайшія задачи культуры и сбора лекарственныхъ растеній на Южномъ берегу Крыма.—(Ботаническій Кабинетъ и Ботаническій Садъ Никитскаго Сада. № 6). Ялта, 1917 (27 стр., съ 14 рис.). 25 см. Ц. 45 к.

Кульчицкій, Я. Опыты съ лекарственными растеніями на Безенчукской опытной станціи въ 1916 г.—Землед. Газ., **1917** 3 (71—73), 4 (94—96), 5 (119—121).

Купріяновъ, И. М. Лекарственныя растенія Сочинскаго округа.—См. **Корневъ** и **Купріяновъ** (55—77, съ 6 рис.).

Курдіани, С. На лѣсоводственныя темы. Борьба лѣса съ оврагами.—С. Х. и Лѣсов. **253** (Мартъ—Апрѣль) 1917 (257—271, съ 8 рис.).

Любименко, В. Н. О дѣйствующихъ началахъ белладонны въ связи со сборомъ и культурой ея для медицинскихъ цѣлей.—См. **Вульфъ, Любименко, Плотницкій** и **Альбрехтъ** (21—34).

Мальцевъ, А. Янага, А. О засоренности зерна озимой ржи Харьковской губ. урожая 1914 года.—Тр. Бюро пр. Б., **10** 2 1917 (257—261).—Реф.

Мокржецкій, С. А. Къ вопросу о культурѣ шафрана въ Крыму.—См. **Мокржецкій, Тихомировъ** и **Филипповъ** (7—15).

— **Тихомировъ, В. А.** и **Филипповъ, Ю. А.** Подъ общей ред. проф. **Н. И. Кузнецова.** Культура шафрана (*Crocus sativus L.* и *Cr. speciosus MB.*) въ Крыму. (Ботан. Кабинетъ Никитскаго Ботан. Сада. № 9). Ялта, 1917 (48 стр. 8 рис.). 25 см. Ц. 45 коп.

Морозовъ, Г. О типологическомъ изученіи лѣсовъ.—Тр. Костромск. Научн. О., **6** 1917 (III—XX).

— Отрывныя замѣтки изъ лекцій по Общему Лѣсоводству. (I. О раздѣленіи Общаго Лѣсоводства. II. О возобновленіи сосны и дуба).—Лѣсн. Ж., **47** 7—8 1917 (468—474).

Мушинскій, Я. Я. Кавказская наперстянка [*Digitalis ferruginea L.*]. -- Фармац. Ж., **56** 5—6 1917 (56—60, 1 рис.). [Опыты съ лягушками].

Мушинскій, Я. Я. Опыты разведенія лекарственныхъ и техническихъ растеній въ Сухумѣ.—Тамъ же **56** 9—11 1917 (99—103).

Мятликъ, А. Еще о „сибиркахъ" и „китайкахъ" нашихъ садоводовъ. — Плодовод. I г., **28** 1—2 1917 (19—26).

— Кое-что о ранней выгонкѣ цвѣточныхъ растеній.—Вѣстн. Садов., **58** 1—3 1917 (20—46).

Неводовскій, Г. Возможность сильнаго развитія головни овса въ текущемъ году.—Хозяйство, **12** 9—10 1917 (122—124).

— Какъ организовать наблюденіе по болѣзнямъ растеній. Тамъ же, **12** 17—20 (190—192).

Немировъ, А. О цвѣтахъ плодовыхъ деревьевъ. — Научн. Плодов., **4** 1—2 1917 (58—64).

Новиковъ, М. А. Благородный лавръ и его культура. — Землед. Газ., **1917**, 35—37 (640—641).

— Обзоръ повременной литературы по садоводству въ 1915 году.—С. Хоз. и Лѣсов. **254** 1917 Май—Іюнь (108—144).

Новопокровскій, И. Какія изъ дикорастущихъ лѣкарственныхъ растеній и растеній, дающихъ эфирныя масла, могли быть собираемы въ Донской области.—Хоз. на Дону, **12** 10 1917 (450—454).

Орловъ, М. Типологія въ лѣсоустройствѣ.—Лѣсн. Ж., **47** 4—6 1917 (168—186).

Пахарь, Г. Техническія качества древесины персидскаго дуба (*Quercus castaneaefolia* C. A. Meyer).—Кавк. Хоз., **1917** 19—20 (17—21).

Пашкевичъ, В. Анисы Перевощикова. (Помологическая, анатомическая и химическая характеристика новыхъ сортовъ Аниса, выведенныхъ А. Ф. Перевощиковымъ).—Научн. Плодов., **4** 1—2 1917 (33—57).

Плотницкій, Г. А. Къ вопросу о количествѣ дѣйствующихъ началъ въ *Atropa Belladonna* L. въ Крыму.—См. **Вульфъ, Любименко, Плотницкій** и **Альбрехтъ** (35—37).

Преображенскій, Г. Вульфъ, Е. Къ культурѣ лекарственныхъ растеній въ Крыму.—Тр. Бюро пр. Б., **10** 2 1917 (257).—Реф.

Регель, Р. Вольфъ, Э. Декоративные кустарники и деревья для садовъ и парковъ.—Тамъ же, **10** 1 1917 (190).—Реф.

— Къ вопросу о значеніи картофеля въ сѣвооборотѣ для борьбы съ сорными травами.—Тамъ же, **10** 3 1917 (317—320).

— Къ вопросу объ упорядоченіи сбора грибовъ. — Тр. Бюро пр. Б., **10** 2 1917 (248—250, съ рис.).

Свирловскій, Э. Культура опійнаго мака и добыванія опія въ Семирѣчьѣ. Дикорастущія лекарственныя растенія въ Семирѣчьѣ.—Туркест. С. Х., **12** 1917 4—5 (245—260), 6 (340—343), 7—8 (379—380) + (380—383).

— Культура опійнаго мака и добываніе опія въ Семирѣчьѣ. — Фармац. Ж., **56** 1, 2—3 4, 1917 (8—10, 25—28, 43—45, съ 6 рис.).

Тимофеевъ, С. Н. Культура чайнаго куста и производство чая въ Западномъ Закавказьѣ.—Русск. Субтроп., **10** 1917 1—2 (1—32).

Тихомировъ, В. А. Изслѣдованіе русскаго шафрана. —См. **Мокржецкій, Тихомировъ** и **Филипповъ** (19—33, 5 рис.).

Филипповъ, Ю. А. Возможность культуры шафрана (*Crocus sativus* L.) на Южномъ берегу Крыма.—Таблица для опредѣленія крымско-кавказскихъ видовъ шафрана

(рода *Crocus* L.). См. **Мокржецкій, Тихомировъ** и **Филипповъ** (34—45, 3 рис. + 46—48).

Форетъ, А. Типы насажденій Екатерининской дачи Ветлужскаго уѣзда. — Тр. Костромск. Научн. О., 6 1917 (129—164, съ картой).

Щербаковъ, Ѳ. С. Какъ дѣйствуетъ подкашиваніе на красный клеверъ? (Морфолого-біологическій эскизъ). (По матеріаламъ отдѣла энтомологіи Шатиловской С.-х. опытной станціи).—Вѣстн. С. Х., 19 1917 4 (9—10), 6 (7—9), 14—15 (13—15), 18 (7—10), 19—20 (12—14), 21—22 (6—10).

Шкателовъ, В. О подсочкѣ сосны въ Вологодской губерніи. — С. Хоз. и Лѣсов., 254 1917 Май—Іюнь (49—62).

Яната, А. Всхожесть хлѣбовъ Харьковской губ., урожая 1913 г. — Тр. Харьк. О. С. Х. 11=Изв. Контр. Сѣм. Ст. 2 (1915) 1917 (57—80).

— Засоренность куколемъ хлѣбнаго зерна Харьковской губ. урожая 1913 года. — Тамъ же (95—105).

— Отчетъ о дѣятельности и состояніи Контрольной Сѣмянной Станціи Харьковскаго О-ва Сел.-Хоз. въ 1914 году.—Тамъ же (7—55).

Яценко, И. И. Эстетическая охрана лѣсовъ и лѣсоустройство. — Лѣсн. Ж., 47 7—8 1917 (369—386).

Ячевскій, А. А. Обзоръ дѣятельности Бюро по микологіи и фитопатологіи за 10 лѣтъ его существованія. —С. Х. и Лѣсов., 254 1917 Май—Іюнь (63—93).

См. также въ отд. II: Сербиновъ, И. Л., Трофимовичъ, А. Я.: въ отд. IV: Рихтеръ, Б., Филипповъ, Ю. А.

ХРОНИКА.

— Постановлением Совета Русск. Бот. Общ., утвержденным Общим Собранием, членский взнос возвышен, как для городских, так и для иногородних членов, до 100 р. въ годъ (пожизненный 1000 р.). Цена „Журнала" возвышена до 100 р. за том, начиная с первого же тома 1916 г., а объем сокращен вдвое—4 №№—вместо 8 по 4 листа, какъ фактически было и до сихъ поръ.

— Новочеркасское отделение Р. Бот. Общ. приступило к самостоятельному изданию журнала. По объяснению редакции (проф. В. М. Арнольди), „Отделение смотрит на свой журнал лишь как на временное ответвление „Журнала Р. Бот. Общ." и поэтому издание ведется по тому же плану и, по возможности, съ сохранением той же внешности". 23 дек. 1919 г. издана первая книжка 168 стр., весьма удачно воспроизводящая внешность центрального органа 1916 и 1917 гг. (вплоть до зеленой обложки и старой орфографии). Содержание: 1. В. Арнольди. Об организации на Дону степных заповедников и научной станции при них. — II. В. Новопокровский. Краткий отчет о деятельности Новочерк. Отд. Р. Б. О. по организации на Дону степных заповедников. — 3. И. М. Крашенинников. Ботанико-географические группировки и геоморфология Ю. Урала в их взаимной связи.—4. А. Бухгейм. К биологии грибка Melampsora Lini. — 5. И. В. Новопокровский. О видах Glaucium Донской флоры (предв. сообщ.).—6. Онъ же. Проф. А. Ф. Флеров. Къ 25-л. юбилею его научной деятельности.—Библиография.—Личныя известия.—При невероятно тяжелых условіях печатания текущего (увы, столь долго) „момента", можно лишь горячо поблагодарить Новочеркасское Отделение Общества за столь существенную помощь.—Н. Б.

— Предполагавшееся при организации Р. Б. О. второе чрезвычайное собрание в Москве в декабре 1919 г. не могло состоятся; едва-ли удастся осуществить его и въ 1920 году.

— В июне 1920 г. в Саратове с большим успехом прошел 3-й Всерос. Селекционный Съезд. Наибольший интерес возбудил доклад проф. Н. И. Вавилова „Закон гомологических рядов в наслѣдственной изменчивости". (Саратов, 1920, 8°, 16 стр.).

— Под влиянием успеха Саратовского с'езда организовался в Воронеже 1-й Всерос. с'ездъ по прикладной ботанике 21—26 сент. 1920 г. Председатель Организац. Бюро проф. Б. А. Келлер.

— Ни одна из трех биологических станций Пгр. Общ. Ест. не функционировала в 1919, как и в 1918 г. Из них степная имени граф. С. В. Паниной была совершенно разрушена во время военныхъ действий в Воронежской губ. летом 1919 г.: здание и все имущество погибло в огне и убит управляющий имением. Бородинская станция на Селигере близ г. Осташкова слегка пострадала от ограбления: однако наиболее ценное научное имущество ее, в том числе библиотека, уцелело и в 1920 г. перевезено в более надежное место—на озеро Белое, Вышневолоцкого у. Тверской губ., где «Кепс» (Комиссия по изучению ест. производит. сил России при Акад. Наук) организовал в имении на средства Главного Сланцевого Комитета в Москве станцию для изучения сапропеля и часть помещения предоставил Бородинской станции. Заведующим сапропелевой станцией и лаборантом Бородинской состоит Б. В. Перфильев. Мурманская станция Пгр. Общ. Ест., бездействовавшая несколько летъ из-за военных событий, могла возобновить свою работу лишь въ 1920 г.

— Зато в последнее время возник ряд новых биологических станций. Таковы: 1) Петроградская научная станция Петрогр. Университета: ботанический отдѣл ея организовали в 1920 г. проф. Н. А. Буш (в Сергиевке) и проф. С. П. Костычев (в Александрии). 2) Научная станция Географического Института близ ст. Саблино Никол. ж. д. с 20 г. (Б. А. Федченко и В. Н. Любименко). 3) Станция на Косинских озерах близ Москвы, устроенная проф. Г. А. Кожевниковым. 4) Станция на С. Донце близ Харькова, организованная проф. В. М. Арнольди. 5) Станция Пермского Университета на Каме близ Перми. 6) и 7) Отделение лесной ботаники Лесного Отдела С. Х. Уч. Комитета организовало въ 1918 г. небольшую станцию по изучению лесной растительности рядомъ со станцией по изучению луговой растительности близ им. Княжий Двор Стебутовского Института С. Х. и Л. в Старорусском у. Новгородской губ. Обе станции в течение лета 1918 и 1919 г. работали в тесном контакте друг с другом. Основной задачей станций является всестороннее изучение жизни, в первом случае, лесных, во втором,— луговых ассоциаций. В течение лета 1919 г. на лесной станции работали лаборант Лесного Отдела С. Х. Ученого Комитета В. М. Попова и практикантка В. Н. Правиковская; на луговой же — практикантки А. Н. Тюлина, Е. Е. Елизарова и Н. К. Круч. Общее руководство работами лежало на В. Н. Сукачеве.

— Ассистент Лесного Отдела С. Х. Ученого Комитета Г. И. Ануфриев в течение лета 1919 г. занимался изучением строения торфяниковъ в окр. Петрограда в целях выяснения истории развития растительности этого района.

Личныя известия.

† В течение 1917—20 гг. скончались: А. П. Артари (6 IV 19 в Москве), Х. Я. Гоби (I 20 въ Пгр.), В. А. Дейнега (XI 17 г. в Москве), К. Н. Декенбах (в 20 г. в Харькове), К. М. Залесский (ботаник Донского Бюро по изуч. корм., сорн. и пр. растений 8 I 20), Д. I. Ивановский (20 VI 20 в Ростове на Д.), О. Г. Клер (в 20 г. в Екатеринбурге), З. А. Минквиц (въ 18 г. в Пгр.). В. Ф. Мольденгауер (в 18 г. в Пгр.), А. И. Набоких (24 III 20 в Одессе), Р. Ф. Ниман (в 19 г. в Пгр.), А. Н. Петунников (XII 18 г.), В. В. Половцов (17 XI 18 в Пгр.), Г. Н. Потанин (VIII 20 в Томске), А. А. Потебня (завед. Фитопатологич. отд. Харьк. С. Х. Ст. 7 III 19 г.), Г. А. Преображенский (20 г. в Пгр.), Р. Э. Регель (20 г. в Вятской губ.), Г. Э. Риттер (XII 19 в Ростове на Д.), А. И. Савенкова (19 г. въ Туркестане), К. А. Стамеров 15 V 20 в Одессе), К. А. Тимирязев (28 IV 20 г. в Москве), А. С. Фаминцын (8 XII 18 в Пгр.), М. С. Цвет (в Воронеже), А. А. Фишер фон-Вальдгейм (20 г. в Сочи).

— Проф. В. М. Арнольди покинул Харьков и находится въ Екатеринодаре.

— Директором Никитского Бот. Сада избран Е. В. Вульф.

— Н. М. Гайдуков перешел из Пгр. Бот. Сада на службу в Иванов-Вознесенск.

— Б. Н. Городков перешел из Омска в Пгр. на службу в Бот. Музей Академии Наук.

— Б. Б. Гриневецкий покинул Одессу и переселился в Варшаву. Кафедру его временно занимает Н. М. Зеленецкий.

— А. Н. Ильинский избран старш. Консерв. Пгр. Бот. Сада по отд. живых растений.

— Б. Л. Исаченко вновь избран директором Пгр. Бот. Сада. В декабре 1919 г. Академией Наук ему присуждена Беровская премия за его „Исследования над бактериями Сев. Ледовитого Океана“.

— П. Н. Крылов покинул службу в Бот. Музее Академии Наук и вернулся в Томский Университет.

— Н. И. Кузнецов покинул Никитский Сад и состоит проф. Симферопольского унив. и деканом физ.-мат. факультета.

— Н. Н. Мищенко избран был Директором Тифлисского Бот. Сада, но вскоре перешел в Екатеринодар.

— В. И. Палладин, за невозможностью возвратиться в Пгр. в Академию Наук, профессорствует в Симферополе.

— В. Ф. Раздорский состоит профессором Владикавказского университета.

— В Перми открыт Красноармейский университет имени К. А. Тимирязева.

— А. В. Благовещенский, перешел из Воронежа в Ташкентский Университет на кафедру анатомии и физиологии растений. В том же Унив. кафедру морфологии и систематики занял А. А. Сапегин. Сверх того систематику преподает М. Г. Попов.

— Б. М. Козо-Полянский, состоит профессором Воронежского Университ.

— Кафедру ботаники в Астраханском Университете занимает С. Ю. Шембель (миколог).

— После кончины А. А. Иностранцева, президентом Пгр. Общ. Ест. избран И. П. Бородин, председателем Ботанического Отделения Общества — В. Л. Комаров, секретарем того же Отделения — С. Д. Львов.

Протокол Очередного Собрания Русского Ботанического Общества 22 Декабря 1918 года.

Председательствовал президент И. П. Бородин. Протокол вел Главный Секретарь Н. А. Буш. Присутствовали члены: Афанасьева, Брилиант, Ганешин, Л. Иванов, Н. Иванов, Исаченко, Корсакова, Костычев, Львов, Любименко, Мальчевский, Н. Н. Монтеверде, Нелюбов, Попова, Регель, Тильман, Шенников Элиасберг и 3 гостя.

1. И. П. Бородин сообщил о кончине А. С. Фаминцына, В. В. Половцова и В. Ф. Мольденгауера. Память почивших почтена вставанием. 2. Прочитан и утвержден протокол заседания 2 февраля 1918 г. 3. Президент доложил: а) о положении печатание „Журнала“ и о скором выходе в свет 3-го тома за 1918 год; б) о проектах исследования Севера России и Петроградской губ., выработанных двумя Постоянными Комиссиями Общества Флористической и Стационарной. Сметы по обоим проектам направлены в Комиссариат по Просвещению.

4. Л. А. Иванов доложил „Об измерении света, действующего на растение“. В прениях участвовали: Бородин, Костычев, Львов, Любименко, Регель и докладчик.

5. С. П. Костычев сделал от имени своего и г-жи Элиасберг два сообщения; „Брожение есть жизнь без кислорода“ и „Инвертаза у *Mucor racemosus*“. В преніях участвовали: Бородин, Львов, Любименко и докладчик.

Протокол Годичного Собрания Русского Ботанического Общества 6 Марта 1919 года.

Председательствовал президент И. П. Бородин. Протокол вел Главный Секретарь Н. А. Буш. Присутствовали члены: Афанасьева, Брилиант, Булавкина, Е. Буш, Вальтер, Данилов, Л. Иванов, Н. Иванов, Исаченко, Костычев, Ловчиновская, Львов, Любименко, Наумов, Нелюбов, Ниман, Пигулевский, Розанова, В. Савич, Л. Савич, Сукачев, Тильман, Траншель, Троицкая, Цветкова, Шипчинский, Элиасберг и 4 гостя.

1. Читан и утвержден протокол очередного заседания 22 декабря 1918 года. 2. Главный Секретарь Н. А. Буш прочел отчет о деятельности Общества въ 1918 году (см. ниже). 3. Казначей

В. Н. Сукачев сообщил денежный отчет за 1918 год (см. ниже).
4. Л. А. Иванов доложил акт ревизионной комиссии (см. ниже).

5. Президент сообщил о следующих постановлениях принятых Советом Общества в заседании 6 марта с. г.: а) возвысить подписную плату за „Журнал“ с начала издания до 30 руб. за год; б) повысить гонорар за обзоры, рефераты и библиографию, начиная с 1918 г., до 400 руб. за печатный лист; в) печатать „Журнал“ одновременно в двух типографиях; г) оплачивать делопроизводителя Общества 100 рублями в месяц; д) печатать „Журнал“ с 1919 г. по новой орфографии. Все постановления Совета утверждены годичным собранием.

6. М. П. Корсакова сделала сообщение: „Превращение амигдалина в семенах *Amygdalus communis*“. В прениях участвовали: Вальтер, Л. Иванов, Н. Иванов, Костычев, Львов, Любименко и докладчица.

7. Некролог А. С. Фаминцына и сообщение С. П. Костычева и Е. С. Цветковой постановлено за поздним временем отложить до следующего заседания, назначив его в четверг 13 марта с. г.

8. В действительные члены Общества избраны: О. В. Троицкая, Е. В. Наливкина, Е. И. Ловчиновская, Е. П. Баратынская, Е. С. Цветкова, Г. И. Ануфриев и Л. И. Савич.

Отчет о деятельности Русского Ботанического Общества в 1918 году.

Общество в отчетном году состояло из 7 почетных и 318 действительных членов.

Вследствие отсутствия почтовых сношений со многими частями России Совету Общества неизвестно настоящее местопребывание многих членов Общества и совершенно ничего неизвестно о деятельности провинциальных его отделов.

В Петрограде Общество понесло крупную, невознаградимую потерю в лице скончавшегося 8 декабря, на 84 году жизни, своего Почетного Президента и Почетного члена Андрея Сергеевича Фаминцына. Важную утрату потерпело Общество также в лице профессора Женского Педагогического Института Валериана Викторовича Половцова, скончавшегося 17 ноября 1918 г. Общество лишилось также двух скромных, но ценных тружеников науки Зинаиды Александровны ф. Минквиц и Виктора Федоровича Мольденгауера, скончавшихся в отчетном году.

По чрезвычайно тяжелым условиям времени деятельность Общества была по необходимости очень скромной:

Общих собраний было в отчетном году два. На них было сделано 7 научных сообщений: 3 доклада были прочитаны Л. А. Ивановым—„Об определении испарения на растении in situ“, „О влиянии температуры на разложение хлорофилла“ и „Об измерении света, действующего на растение“, 2 сообщения были

сделаны С. П. Костычевым и г-жей П. С. Элиасберг—„Брожение есть жизнь без кислорода“ и „Инвертаза у *Mucor racemosus*“, один доклад В. Н. Сукачева—„Биометрическое исследование *Chrysanthemum Leucanthemum* L. и *Chr. Ircutianum* Turcz.“ и одно сообщение В. Л. Комарова—„К учению о естественных черенках“.

Постоянная Флористическая Комиссия имела одно заседанне 15 марта, на котором было сделано 3 сообщения: И. В. Новопокровским—„О новом роде *Pseudolinosyris*“. С. В. Юзепчуком—„О *Linum heterosepalum* s. l.“ и В. Н. Сукачевым—„Об изменчивости некоторых *Ranunculaceae* в Новгородской губернии“.

Постоянная Стационарная Комиссия Общества имела также лишь одно заседание (5-е), на котором обсуждался вопрос о задачах, плане и об организации постоянных стационарных исследований (21 февраля).

Если собраний Общества было в отчетном году немного, зато издательскую деятельность Общества за отчетный год нельзя не назвать весьма плодотворной: несмотря на невероятно тяжелые условия типографской работы, удалось, пользуясь двумя типографиями, выпустить в свет три книжки „Журнала“ Общества: №№ 1—2 и 3—4, 2-го тома за 1917 г. и третий том (№№ 1—4) за 1918 г.

Следует отметить также новую отрасль деятельности, начатую Обществом в отчетном году: Две постоянных Комиссии Общества — Флористическая и Стационарная составили проекты исследования Севера России и детального изучения Петроградской губ. и направили в Комиссариат по Просвещению сметы с об‘яснительными записками к обоим проектам. Комиссариат отнесся к этим предприятиям Общества весьма сочувственно и теперь обе сметы прошли.

Протокол Очередного Собрания Русского Ботанического Общества в субботу, 27 декабря 1919 г.

Председательствовал И. П. Бородин. Обязанности Секретаря, за отсутствием Н. А. Буша, исполнял В. Н. Сукачев. Присутствовали, сверх того, д. члены: Вальтер, Данилов, Л. Иванов, Н. Иванов, Исаченко, Корсакова, Траншель и 5 гостей.

Л. А. Иванов сделал сообщение „Об измерении физиологической радиации фитоактиноскопом“. В прениях приняли участие: Данилов и Львов.

Сообщение С. П. Костычева, „Строение и утолщение стебля двудольных“ не могло состояться.

Кассовый отчет Русского Ботанического Общества за время с 1 января 1918 г. по 1 января 1919 г.

Состояло на 1 января 1918 г.:

Облигация 5½% Военного Займа 1916 г. номин. ст.		1000 р. % бум.
На текущем счету	3563 р. 61 к.	
В наличности	9 „ 02 „	
	3572 р. 63 к.	

Поступило:

Членских взносов от петрогр. членов	410 р.
„ „ „ иногородн. „	24 „
„ „ пожизненных (4)	400 „
От подписки на „Журнал Р. Б. О."	311 „
Субсидии от Комиссариата Народн. Просв. от 22 мая 1918 г.	5.000 „
Тоже „ 20 июня „	5.000 „
Тоже „ 9 августа „	5.000 „
	16.145 р.

Всего 19.717 р. 63 к. и 1000 р. % бум.

Расход:

Набор и печать № 1—2 II тома «Журнала Р. Б. О.»	5.682 р. 25 к.
„ „ „ № 3—4 „ „ „ „	6.497 „ — „
Клише для № 3—4 II т. и № 1—4 III т. „Ж. Р. Б. О."	337 „ — „
Гонорар за составление обзоров, рефератов и библиографии для II и III т. „Журн. Р. Б. О."	1.147 „ 50 к.
Канцелярские расходы	122 „ 50 „
Почтовые расходы	25 „ 30 „
Расходы по устройству заседаний и прочие мелкие расходы	64 „ 75 „
Итого	13.876 р. 30 к.

Облигация 5½% Воен. займа 1916 г. номин. ст.		1000 р.
На текущем счету	181 р. 36 к.	
В наличности	5.659 „ 97 „	
	19.717 р. 63 к. и 1000 р. % бум.	

Казначей В. Сухачев.

Члены ревизионной Комиссии Л. Иванов. Г. Надсон.

Акт Ревизионной Комиссии.

Ревизионная Комиссия, обревизовав 6 марта 1919 г. кассу Русского Ботанического Общества с 1 января 1918 г. по 6 марта 1919 г., нашла, что кассовая книга ведется правильно, оправдательные документы все в наличности и в порядке и капитал состоит из: 1) одной облигации 5½% Военного Займа 1916 г., номинальной стоимости в 1000 р., 2) сумм на текущем счету в Народном Банке в размере 181 р. 36 к. и 3) наличности в кассе на сумму 3.985 р. 97 к.

Члены Ревизионной Комиссии Л. Иванов. Г. Надсон.

Отв. редактор ***И. П. Бородин.***

JOURNAL
DE LA
SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE.

Tome 4. **1919.** **№ 1—4.**

SOMMAIRE:

I. Articles originaux.

II. Notes floristiques.

III. Notes bibliographiques.

IV. Revue étrangère.

V. Bibliographie.

VI. Chroniques et Nouvelles.

ЖУРНАЛ [illegible] БОТАНИЧЕС[illegible] ОБЩЕСТВА.

Том 5. 1920.

СОДЕРЖАНИЕ:

ПЕТЕРБУРГ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
1921

ЖУРНАЛ
РУССКОГО
БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
при Российской Академии Наук.

Издается по следующей программе:

1) Оригинальные статьи по всем отраслям Ботаники на русском языке с французским резюме, 2) флористические за- [illegible] м научным вопросам, 4) рефераты [illegible] чностранных работ, 5) библиогра- [illegible] м отраслям Ботаники, 6) хроника [illegible] личные известия, 8) приложения (отчеты о [illegible] Общества и т. п.). Действительные (и почетные) [illegible]ны, согласно § 7 Устава, получают издания Общества бесплатно.

Адрес редакции: Петербург, Университет. Ботаническая лаборатория.

Avis de la rédaction. Le ,,Journal" est l'organe de la ,,Société Botanique de Russie", nouvellement constituée et attachée à l'Académie des Sciences de Petrograd. Les articles originaux sont accompagnés d'un résumé en langue française. Adresse: Petrograd, Université, Laboratoire de Botanique.

ЖУРНАЛ
РУССКОГО
БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
ПРИ АКАДЕМИИ НАУК

Том 5 1920

JOURNAL
DE LA
SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE

Tome 5 1920



ПЕТЕРБУРГ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
1921

СОДЕРЖАНИЕ:

SOMMAIRE:

Р. В. Ц. Гиз. № 558. Отпечатано 1.000 экз.

из обычнейших в нашей флоре акрогинных юнгерманний не может претендовать на исчерпывающую всесторонность, так как, несмотря на то, что *Radula complanata* обильно плодоносит в течение всего вегетационного периода и что недостатка в материале вследствие этого не было, все же не удалось изучить историю развития ее спорофита с желаемой полнотой: некоторые стадии ускользнули, несмотря на большие количества истраченного материала. Материал был собран частью под Москвой (Царицыно), частью под Рязанью (Голенчино), в апреле 1912, августе 1914, мае 1916 г.г. и др.

Так как *Radula complanata* плодоносит весь вегетационный период, то каждая порция собранного материала заключала самые различные стадии развития. В качестве фиксирующих средств применялись жидкости Карнуа, Флеминга и Меркеля. Из них первых две дали наилучшие результаты. Приемы в обработке материала применялись те же, что и при исследовании спорофита Marchantiales.

Некоторые данные об истории развития спорофита *Radula* мы находим уже у Гофмейстера в его знаменитых Vergl. Unters. На его табл. VIII представлены молодые не дифференцированные еще зародыши, а также спорогоний с дифференцированным спорогонным комплексом. Почти те же стадии изображены у Киниц-Герлофа табл. IV, но они сопровождаются более детальным описанием [1]). Лейтгеб дает более подробностей: он изображает [2]) и описывает самые первые стадии развития спорофита, прохождение первых перегородок, появление перегородок тангентальных, дифференцировку спорогонного комплекса и обособление стенки спорогония. Этими тремя работами и исчерпываются данные, которые мы встречаем в литературе об истории развития спорогония.

Наше описание развития спорогония мы начнем с начальной его стадии. До оплодотворения яйцеклетка, обладающая весьма густой плазмой, свободно лежит в полости брюшка архегония. После оплодотворения (рис. 1) она увеличивается в размерах и касается уже стенок брюшка архегония. В это время она представляет шарообразную клетку, одетую тонкой оболочкой. Плазма ее сделалась рыхлой, в ней появились вакуоли, благодаря которым она приняла несколько лучистое расположение. Близ центра яйцеклетки лежит крупное ядро. В нем резко видно ядрышко, а в строме ядра заметна тонкая сеть хроматина. Как показали наблюдения над процессом деления ядра, стадии которого все время попадаются как в клетках спорофита, так и окружающих его частях гаметофита, ядро у *R. compl.* построено по типу ядер высших растений, т.-е. в нем мы имеем настоящее ядрышко и сеть хроматина в строме. Брюшко архегония, как на этой стадии, так и на предшествующих, выражено не резко и весьма постепенно переходит в шейку архегония, книзу же оно, наоборот, довольно резко суживается в ножку архегония. Вскоре после этого, оплодотворенная яйцеклетка делится горизонтальной перегородкой,

---

[1]) Kienitz-Gerloff, F. Vergl. Unters. etc. Bot. Zg. 1874.

[2]) Leitgeb, H. Untersuchungen über Lebermoose. II. Taf. II.

перпендикулярно к оси архегония (рис. 2), на две клетки — верхнюю, эпибазальную, и нижнюю, гипобазальную. Этот двуклетный зародыш сильно уже увеличился к этому времени и наполнил всю полость брюшка архегония, плотно соприкасаясь с его внутренней поверхностью. Плазма зародыша — сильно вакуолистая; на следующих стадиях она сохраняет тот же характер, но вакуоли ее становятся более мелкими. Ядра в двуклетном зародыше еще довольно крупные, на последующих стадиях делаются значительно мельче. В дальнейшем ходе развития весь спорофит возникает из эпибазальной клетки, нижняя же, гипобазальная, непосредственного участия в развитии его не принимает и образует так-называемый придаток. Это было констатировано еще Гофмейстером и подтверждено затем Кинин-Герлофом и Лейтгебом; оно составляет, повидимому, характерную особенность в ходе развития весьма многих акрогинных юнгерманний. Итак, последующие деления сосредоточиваются в верхней клетке. Новая перегородка проходит параллельно первой и разделяет эпибазальную клетку на две лежащие друг на друге клеточки. Затем в них появляются две вертикальные, взаимно перпендикулярные стенки (рис. 3). Они разбивают каждую клетку на четыре, имеющие форму секторов круга. В дальнейшем (рис. 4) зародыш сильно растет в длину, делясь при этом горизонтальными перегородками, так что некоторое время спустя он является составленным (рис. 4) из большого количества клеток, расположенных этажами друг над другом, и каждый из этих этажей образован четырьмя клетками. Придаток на описываемой стадии также претерпевает характерные изменения. Он довольно сильно вытягивается в длину, несколько суживаясь к окончанию. Плазма его делается очень густой, вследствие чего весьма сильно окрашивается. Ядро клетки сильно увеличивается и обогащается хроматином. Оболочка придатка сильно утолщается, особенно на нижнем конце. Общий характер клетки придатка указывает на усиленную жизнедеятельность ее. Описываемый придаток играет в жизни развивающегося спорофита, с одной стороны, роль гаустории, добывающей ему питательный материал из гаметофита, а с другой — роль специального гистолизирующего органа, разрушающего прилежащую к нему ткань колпачка и вершины стебля. На гистолитическую роль придатка указывает характер окружающей его ткани, носящей следы разрушения; клетки ее обособляются из общего комплекса и растворяются. Гистолизирующая деятельность придатка помогает развивающемуся спорогонию довольно глубоко внедряться в ткань вершины стебля. Колпачек на рассматриваемой стадии сильно разрастается, особенно в нижней части, где состоит из нескольких слоев мелких, довольно богатых содержимым клеток. Зародыш продолжает расти и удлинняться, благодаря делению составляющих его этажей горизонтальными перегородками. Но вскоре в нем начинают образовываться и вертикальные перегородки (рис. 5). Они появляются прежде в верхних этажах и проходят в самом верхнем несколько наклонно (параллельно наружной стенке), в остальных же строго вертикально. Начинаясь в верхней части зародыша, деления распространяются постепенно и на нижнюю половину его. Как показывают поперечные срезы через

зародыш, в этой стадии появление вертикальных стенок в отдельных секторах происходит так, как это было установлено Киниц-Герлофом и Лейтгебом для других юнгерманний (рис. 6), т.-е. первая вертикальная стенка будет антиклиною, проходящей или параллельно или несколько наклонно к одной из первых вертикальных стенок, следующая будет периклиною, пересекающей и антиклинную стенку и одну из первых вертикальных. Благодаря этим перегородкам, каждый сектор распадается на две наружные и одну внутреннюю клетки, а весь данный этаж на восемь наружных и четыре внутренних клетки. Спорогоний на рассматриваемой стадии, изображенный на схематизированном рис. 5, представляет удлиненное тело, несколько расширенное сверху, закругленное на вершине и суженное к нижнему концу, где он оканчивается придатком. Последний довольно сильно вырос в длину, сравнительно со стадией (рис. 4) и носит тот же характер, но спорогоний, разрастаясь, сжимает и сдавливает его, так что теперь он имеет вид уже не прямой вытянутой клетки, но сильно изогнут в несколько раз. Клетки этажа, лежащего непосредственно выше придатка, отличаются очень густым темно окрашивающимся содержимым. Из них в дальнейшем образуется гаусториальная часть ножки спорогония. Что же касается самого придатка, то, чтобы не возвращаться к нему в последующем изложении, скажем теперь же, что специальная роль его уже на стадии (рис. 5) или следующей за ней, оканчивается. Он перестает расти; зародыш при своем росте сминает его, так что, напр., на стадии рис. 9 он является уже в виде маленького отростка на гаустории и заметен лишь при удачном положении. На вычлененном зародыше этой стадии (рис. 8), он обнаруживается, как удлиненная клеточка, вполне жизненная, как показывает его содержимое. Повидимому, теперь он работает заодно с гаусторией. На стадиях более старых, с дифференцированным спорогонным комплексом и старше, обнаружить придаток уже не удается.

Вертикальные стенки, появившиеся в молодом спорогонии, отделяют в нем наружные клетки от внутренних. В верхней части спорогония, из которой развивается коробочка, внешние клетки дают начало стенке коробочки, внутренние—спорогенному комплексу. В состав коробочки входит значительное число этажей. Она увеличивается, разрастается и гаустория, отчего зародыш получает булавовидную форму (рис. 9). В коробочке происходит дифференцировка на стенку и спорогонный комплекс. В клетках стенки появляются перегородки, параллельные внешней поверхности, отчего стенка становится двуслойной и таковой остается во время дальнейшего развития. Клетки спорогенного комплекса делятся горизонтальными и вертикальными стенками; содержание их густеет, количество плазмы увеличивается, увеличиваются в размерах и ядра. Клетки стенки коробочки отличаются более бедным прозрачным содержимым и своей таблитчатой формой. Благодаря этому граница между стенкой и спорогенным комплексом выступает резко. Нижняя граница спорогенного комплекса, между ним и клетками ножки, менее резка. В самой ножке (seta) деления совершаются с большой правильностью горизонтальными и вертикальными перегородками, так что seta состоит из правильных

вертикальных рядов, построенных из кубических клеток. Правильность делений нарушается в самой нижней части спорогония в гаустории (рис. 8). Клетки ее отличаются крупными ядрами и обилием плазмы, в то время как клетки seta содержат мало плазмы и относительно мелкие ядра. При дальнейшем развитии спорогоний, сохраняя прежнюю форму, сильно увеличивается в размерах. Коробочка разрастается и принимает овальную форму. Спорогенный комплекс теперь резко обособлен как от стенки, так и от seta; несколько разрастается и гаустория; seta сохраняет прежний характер. Весь спорогоний, как и на предшествующих стадиях, одет колпачком и довольно глубоко врастает в вершину стебля.

Клетки спорогенного комплекса (рис. 10) отличаются густой плазмой с небольшим количеством вакуолей и очень крупными ядрами, занимающими почти весь диаметр клетки. Самые клетки таблитчатой формы и вытянуты радиально. Особенно ясна таблитчатая форма у краевых, прилежащих к стенке коробочки клеток. Расположены они косыми радиальными рядами, пересекающими под небольшим углом вертикальную ось спорогенного комплекса. Вскоре последний формируется окончательно; деления в нем прекращаются и начинается дифференцировка на материнские клетки спор и материнские клетки пружинок по типу *Marchantiales*, т.-е. одни равномерно увеличиваются (рис. 12), принимая шарообразную форму, другие же, сохраняя приблизительно прежний диаметр, растут в одном направлении и вытягиваются в длину. Вскоре наступает обособление тех и других клеток опять-таки тем же путем, как и у Marchantiales. Содержимое материнских клеток спор и пружинок отстает несколько от оболочки и выделяет вокруг себя новую специальную оболочку, после чего прежние оболочки расплываются; вследствие этого связь между клетками спорогенного комплекса уничтожается и все они лежат свободно в полости коробочки. В дальнейшем материнские клетки пружинок продолжают вытягиваться и постепенно превращаются в элатеры обычным способом, неоднократно описанным как для *Marchantiales*, так и для *Jungermanniales*. Окончательное сформирование элатер происходит довольно поздно, уже после того как споры оденутся толстыми оболочками. Что же касается материнских клеток спор, то они некоторое время сохраняют свою шарообразную форму, но затем начинают постепенно принимать характерную для материнских клеток всех юнгерманний четырехлопастную форму. При этом содержимое их выделяет вокруг себя новую очень тонкую, но плотную оболочку (рис. 13), следующую за изменениями в форме материнской клетки спор; прежняя оболочка ее сохраняет некоторое время прежнюю шарообразную форму и затем постепенно расплывается. За время этого изменения ядро материнской клетки сохраняет прежнее строение, не обнаруживая никаких признаков приближения редукционного движения. Таким образом, у *Radula complanata* редукционное деление начинается уже после того, как материнская клетка обособилась и сделалась четырехлопастной. В этом отношении она является противоположностью *Marchantiales*, у которых это деление начинается еще задолго до обособления и даже до дифференцировки материнских клеток спор. Материнская

клетка спор распадается на тетраду. К сожалению, ни деления ядра материнской клетки спор, ни других деталей образования тетрады наблюдать не удалось. Из готовой же тетрады (рис. 14) можно заключить, что после распадения материнской клетки на тетраду, каждая из ее клеток вырабатывает вокруг себя толстую оболочку. В месте соединения клеток оболочка эта гораздо тоньше, чем в остальной части. На зрелой споре такого тонкого места нет. Некоторое время клетки тетрады связаны оболочкой материнской клетки спор, но скоро оболочка эта расплывается и споры становятся свободными. Вполне зрелая спора представляет округло-угловатую клетку, одетую толстой наружной оболочкой, точечной с поверхности; на разрезе оболочки видна ее палочкообразная структура. Под внешней оболочкой находится тонкая и мало заметная внутренняя оболочка. Содержимое споры (на фиксированном материале) состоит из густой плазмы с радиально расположенными вакуолями и крупного ядра, обычного для *Radula*, строения. К. Мюллер (Lebermoose. II, p. 536) сообщает, что у *R. hindbergiana* прорастание спор начинается уже внутри коробочки, и высказывает предположение, что то же явление должно иметь место и у *R. complanata*. Действительно, иногда, вероятно, в коробочках, вскрытие которых почему-либо задержалось, можно было наблюдать прорастание спор.

Ко времени обособления материнских клеток спор и превращения их в 4-лопастные, спорогоний получает свою окончательную форму (рис. 12). Коробочка сильно разрастается, становится правильно эллиптической. Внутренний слой клеток ее стенки утончается, наружный же сохраняет прежний вид; на нем впоследствии вырабатываются утолщения. Гаустория также значительно увеличивается и принимает клубнеобразную форму, хотя у *Radula complanata* гаустория всегда остается слабо развитой и никогда не достигает крупных размеров, как у многих других юнгерманний (*Pellia*, *Ptilidium*). Seta сохраняет в общем прежний характер. Клетки ее продолжают делиться, при чем деления эти сосредоточены в нижней ее части, на границе с гаусторией и здесь возникает нечто вроде эмбриональной ткани или камбиального слоя, то, что Гёбель называет интеркалярной меристемой. Однако, она далеко не всегда выражена так определенно, как это представлено на рис. 12.

Объяснение рисунков.

Рис. 1. Оплодотворенная яйцеклетка. Ув. 575.
» 2. Первое деление оплодотворенной яйцеклетки. Ув. 575.
» 3. Молодой трех-этажный зародыш. Схема. Ув. 258.
» 4. Молодой недифференцированный спорогоний в прод. разрезе. Ув. 258.
» 5. Молодой недифференцированный спорогоний. Появление вертикальных стенок, отделяющих стенку от коробочки спорогенного комплекса. Схематизировано. Ув. 258.
» 6. Молодой спорогоний, соотв. стадии рис. 5, в поперечном разрезе.
» 7. Придаток на стадии, соотв. рис. 5. Ув. 575.
» 8. Нижняя часть ножки спорогония, на стадии, соотв. прибл. рис. 9. Придаток. Ув. 258.

Рис. 9. Спорогоний с начинающим дифференцироваться спорогенным комплексом в прод. разрезе. Ув. 140.
» 10. Часть спорогенного комплекса и стенки коробочки. Ув. 575.
» 11. Часть спорогенного комплекса во время дифференцировки на материнские клетки спор и пружинок. Ув. 575.
» 12. Спорогоний с 4-лопастными материнскими клетками спор в прод. разрезе. Ув: 575.
» 13. Четырех-лопастная материнская клетка спор. Ув. 575.

K. MEYER. Développement du sporogone de Radula complanata (L.) Dum.

Contributions à la connaissance de sporophyte des Jungermaniales. I.

Résumé.

L'oeuf fécondé de *Radula complanata* (fig. 1) se divise horizontalement en deux cellules. La cellule supérieure, épibasale, produit en se développant le sporogone entier, tandis que la cellule hypobasale reste unicellulaire et ne forme qu'un appendice (fig. 3—9) qui joue le rôle d'un suçoir et d'un organe d'hystolyse, lui permettant à detruire le tissu environnant et s'enfoncer dans la tige. La cellule épibasale se divise d'abord par une nouvelle cloison horizontale, puis par deux cloisons perpendiculaires à celle-çi et réciproquement(fig. 3), produisant ainsi huit cellules, disposées par quatre en deux étages. Toutes ces cellules se cloisonnent horizontalement à plusieures reprises en contribuant à une croissance de l'embryon claviforme (fig. 4). Bientôt apparaissent des cloisons longitudinales (fig. 5—6), séparant des cellules périphériques et centrales. Dans la partie supérieure de l'embryon, destinée à former la capsule, l'assise extérieure produit la paroi des cellules internes—le tissu sporogène. Bon nombre d'étages prennent part au développement de la capsule (fig. 9). Le tissu sporogène se distingue nettement grâce à ses cellules gonflées de protoplasme, se divisant es énergiquement et disposées en séries légèrement radiales, tandis que celles du pedicelle sont diaphanes et rangées régulièrement en séries longitudinales. Les cellules inférieures du pedicelle produisent le suçoir. La paroi de la capsule est finalement composée de deux couches de cellules (fig. 9, 10). Le tissu sporogène se différencie en cellules mères des spores et des élatères (fig. 11) suivant le type des *Marchantiales* (*Plagiochasma*). La cellule mère des spores prend peu à peu une forme quadrilobe et son contenu est enveloppé d'une nouvelle membrane mince, mais solide, tandis que la membrane primitive se dissout. Le stade de la tétrade survient (fig. 14). La division réductrice (stade de synapse) a lieu dans une cellule mère déjà dissociée et ayant obtenu la forme quadrilobe. Les noyaux de *R. complanata* sont construits d'après le type phanérogame. A la base du sporogone développé (fig. 12) on remarque parfois un «péristème intercalaire» couronnant le suçoir.

Explication des figures.

1. Oeuf fécondé. × 575.
2. Première division de l'oeuf fécondé × 575.
3. Jeune embryon à trois étages. Schème. × 258.
4. Coupe longitudinale d'un jeune sporogone non différencié. × 258.
5. Jeune sporogone non différencié. Apparition des cloisons longitudinales, séparantes les cellules de la paroi capsulaire de celles du tissu sporogène. Fig. schématisée. × 258.
6. Coupe horizontale d'un jeune sporogone dans le stade de fig. 5.
7. Appendice dans le stade de fig. 5. × 575.
8. Partie inférieure du pédicelle dans le stade de la fig. 9 environ. Appendice. × 258.
9. Coupe longitudinale d'un sporogone. Le tissu sporogène au commencement de sa différenciation. × 140.
10. Une partie du tissu sporogène et de la paroi capsulaire. × 575.
11. Partie du tissu sporogène en voie de différenciation des cellules mères des spores et des élatères. × 575.
12. Coupe longitudinale d'un sporogone à cellules mères quadrilobes. × 575.
13. Cellule mère quadrilobe. × 575.

К. И. МЕЙЕР. История развития спорогония у Pellia epiphylla. Dill.

(С 24 рис.).

Материалы для познания спорофита Jungermanniales. II.

(Получена 5 мая 1919 г.).

Спорогоний *Pellia epiphylla* неоднократно служил предметом исследования различных авторов. Так уже у Гофмейстера [1]) мы найдем довольно подробное описание истории развития *Pellia*. Гофмейстер описывает как первые стадии деления оплодотворенной яйцеклетки, так и стадии более поздние, около времени формирования спорогенного комплекса, стадии со вполне дифференцированным спорогенным комплексом, материнские клетки спор и деление их. Данные Гофмейстера являются до настоящего времени наиболее полными и, прибавим, наиболее точными. В 1874 г. Киниц-Герлоф [2]) описывает развитие спорогония *Pellia*, дает некоторые новые детали особенно относительно ранних стадий. Вместе с тем, он иначе изображает формирование спорогенного комплекса, считая, что Гофмейстер здесь впал в ошибку. Однако, как увидим ниже, истина остается на стороне Гофмейстера. В 1877 г. Лейтгеб [3]) приводит краткие данные об образовании спорогония *P. epiphylla*. Впрочем, он не исследовал его детально и отсылает читателя к упомянутым работам Гофмейстера и Киниц-Герлофа. Далее, у Страсбургера [4]) находятся некоторые подробности о делении материнских клеток спор.;

---

[1]) Hofmeister, W. Vergl. Unters., 18—21.
[2]) Kienitz-Gerloff, F. Vergl. Unters. etc.—Bot. Zg. 1874.
[3]) Leitgeb, H. Unters. über Lebermoose. III, 57.
[4]) Strasburger, Ed. Zellbildung u. Zelltheilung. 2 Aufl., 150.

Леклерк-дю-Саблон [1]) также касается развития спорогония *P. epiphylla*, но данные его мало что прибавляют к тому, что было известно благодаря Гофмейстеру и Киниц-Герлофу. Этим исчерпываются собственно эмбриологические данные о спорогонии *Pellia*. Но так как она представляет благодарный объект для гистологии, являясь в этом отношении счастливым исключением среди печеночников, то мы имеем еще несколько чисто гистологических работ, предметом которых служил, между прочим, и спорофит *Pellia*. Из них самой ранней является работа Фармера [2]): в ней он касается помимо целого ряда печеночников и деления материнских клеток спор *Pellia*. В 1901 изучению строения и деления ядер посвятил работу Девис [3]), а в 1903 г. опубликовал статью, касающуюся того же предмета Чемберлен [4]). Из этих трех последних работ для нас наиболее важной является работа Девиса, заключающая подробное описание первого и второго ядра материнской клетки спор.

Материал, на котором получены сообщаемые ниже данные, был собран большей частью на з. берегу оз. Селигер, в окрестностях Бородинской биологической станции, а частию под Москвой С. А. Сатиной, любезно предоставившей его в мое распоряжение. Считаю долгом выразить С. А. здесь за это свою живейшую признательность. Материал был фиксирован хромоуксусной кислотой и жидкостью Флемминга. Обработка его велась тем же способом, как и *Radula* и спорогониев *Marchantiales*. Окрашивался он исключительно железным гематоксилином (по Гейденгайну).

Яйцеклетка *Pellia epiphylla*, восприняв в себя сперматозоид, одевается довольно плотной оболочкой и, сильно разрастаясь, заполняет все брюшко архегония (рис. 1). Она построена из крупно-вакуолистой плазмы; резко очерченное ядро имеет ясную оболочку, содержит довольно крупное ядрышко и тонкую хроматиновую сеть (Ядро построено по типу ядер цветковых растений). Вскоре яйцеклетка делится перпендикулярно длинной оси архегония (рис. 2), разбивая яйцеклетку на две, эпи-и гипобазальную. Каждая из них содержит крупное ядро и небольшое количество сильно вакуолистой плазмы. Из эпибазальной клетки развивается почти весь спорогоний, гипобазальная же долгое время (рис. 2—10) не делится и образует так называемый «придаток», у *Pellia* никогда не достигающий сильного развития, как, например, у *Radula* или *Aneura*. Лишь сравнительно поздно (рис. 11) клетка «придатка» начинает делиться и входит в состав нижней гаустериальной части ножки спорогония. Вскоре после первого деления, в эпибазальной клетке появляются две новые перегородки (рис. 3), перпендикулярные к первой, параллельно длинной оси архегония и перпендикулярно друг другу. Этим эпибазальная клетка разбивается на четыре клетки, расположенные в один этаж. Затем (рис. 4)

---

[1]) Leclerc du Sablon, M. Recherches sur le développement du sporogone des Hépatiques.—Ann. sc. nat. 7 sér. 2. 1885.

[2]) Farmer, J. B. On Spore Formation... in the Hepaticae—Ann. of Bot. 9 № 35. 1895.

[3]) Davis. Nuclear Studies on *Pellia*.—Ann. of Bot. 1901.

[4]) Chamberlain, Ch. Mitosis in *Pellia*.—Bot. Gaz. 36. 1903.

вся эпибазальная часть делится перегородкой, параллельной первой стенке. Теперь зародыш состоит уже из трех ярусов,—из них два верхних построены каждый из 4-х клеток, а нижний состоит из одной клетки (придаток). Клетки верхнего яруса вытягиваются в длину и снова делятся поперек, давая начало уже 4-х этажному зародышу (рис. 5). Последующий рост его совершается, главным образом, путем вытягивания и деления поперечными стенками верхнего этажа, вследствие чего получается удлиненный многоэтажный зародыш. Таким образом, на этой стадии у спорогония наблюдается своего рода верхушечный рост, который однако не будет строго верхушечным, так как и ранее образовавшиеся этажи делятся поперечными перегородками, причем перегородки появляются без особой правильности. Когда молодой спорогоний достигнет известных размеров, в нем начинают появляться вертикальные перегородки (рис. 6), порядок их появления следует правилу, установленному Киниц-Герлофом, как это видно из рис. 8а. Каждая четверть данного этажа распадается на три клетки—одну центральную и две периферические, и весь этаж распадается на 4 центральные и 8 периферических клеток. Рис. 6 изображает зародыш на этой стадии сбоку. «Придаток» состоит еще из одной очень крупной клетки, одетой толстой оболочкой и снабженной крупным ядром и довольно густой плазмой. Остальная часть зародыша построена из мелких клеток, также имеющих довольно крупные ядра. Самые верхние клетки несколько сильнее прочих вытянуты в длину. Общая форма зародыша слегка булавовидная, расширенная кверху и суженная книзу. Этой суженной частью спорогоний внедряется в ткань ножки спорогония, а затем и в ткань таллома, вытесняя и сминая встречающиеся ей на пути клетки. Такие смятые, темно окрашивающиеся клетки нередко можно наблюдать около гаустории (рис. 5). Возможно, что в это время клетка придатка играет роль гистолизирующего органа, подобно «придатку» *Radula complanata*. Во всяком случае, крупное, богатое хроматином ядро указывает на усиленную жизнедеятельность «придатка». На этой стадии и на непосредственно за ней следующей зародыш продолжает расти путем появления поперечных стенок. Вскоре однако в клетках самого верхнего этажа образуются стенки, параллельные поверхности, и почти в то же время в верхней части спорогония начинает дифференцироваться спорогенный комплекс, причем центральные клетки наполняются более густой плазмой и становятся зачатком его. На этой стадии, как видно из рис. 7, мы уже можем отличить часть, из которой разовьется коробочка: это верхняя расширенная половина зародыша с зачаточным спорогенным комплексом и двуслойной стенкой, далее часть, из которой образуется ножка (seta)—нижняя половина зародыша, построенная из более крупных и прозрачных клеток, и наконец гаусторию, лежащую в основании зародыша и состоящую из одной или двух клеток, наполненных очень густой плазмой. На этой стадии верхушечный рост молодого зародыша уже прекращается и место его заступает периферический рост, при помощи которого затем и разрастается преимущественно коробочка, ножка же растет интеркалярно путем деления составляющих ее клеток. Однако, у *Pellia* определенного слоя интеркалярной меристемы,

какой, например, наблюдается у *Radula* и др., никогда не появляется. Периферический рост происходит таким образом, что периферические клетки делятся тангентальными перегородками (рис. 9, 11, 12) и отделяют внутрь клетки, входящие в состав спорогенного комплекса.

В то же время, по мере разрастания, в периферических клетках появляются и радиальные перегородки. Рис. 8в изображает поперечный разрез через верхнюю часть спорогония на стадии, соответствующей прибл. рис. 7 или немного более молодой. На нем видно, что 4 центральных клетки сохранили вполне свою форму и еще не приступали к делению, периферические же разделились радиальными стенками—их стало 16—и в то же время они при помощи тангентальных перегородок отделили внутрь один, а местами и два слоя. Рис. 12 изображает часть коробочки на более поздней стадии, соответствующей приблизительно рис. 9, на продольном радиальном разрезе. Здесь также ясно виден способ периферического разрастания коробочки. Периферический рост ее продолжается сравнительно долго, приблизительно до времени дифференцировки спорогенного комплекса на собственно спорогенные клетки и даже несколько позднее. Благодаря этому росту коробочка быстро и очень сильно увеличивается в размерах и далеко обгоняет нижнюю часть спорогония, придавая ему ясно выраженную булавовидную форму (рис. 9); в то время, как в верхней части уже начинает формироваться спорогенный комплекс, в нижней только что появились первые тангентальные стенки, а гаусториальный придаток все еще состоит из единственной клетки. Клетка эта, как и несколько лежащих выше ее клеток, отличается густой плазмой и крупным богатым хроматином ядром; оболочка ее сильно утолщена (рис. 10). Все эти клетки можно рассматривать, как гаусторию. На описываемой стадии клетка придатка большей частью еще не делится, но иногда разделяется косой перегородкой на две (рис. 7). Описанный способ роста коробочки путем деления периферических клеток был вполне точно отмечен еще Гофмейстером. Кинии-Герлоф же, описывая развитие спорогония у *P. epiphylla*, говорит, что здесь первая тангентальная перегородка, появляющаяся в верхних сегментах зародыша, определяет границу между спорогенным комплексом и стенкой коробочки, и считает наблюдение Гофмейстера ошибочным. К мнению Киниц-Герлофа присоединился и Лейтгеб. Однако, подробное исследование большого количества спорогониев на описываемых стадиях убедили нас, что истина на стороне Гофмейстера.

Дальнейший ход развития молодого спорогония выражается прежде всего в его усиленном разрастании, идущем как на счет периферического роста коробочки, так и за счет интеркалярного роста ножки, причем клетки последней делятся как горизонтальными, так и вертикальными стенками. Постепенно в рост ножки втягивается и придаток, клетка его делится и входит в состав гаустории, образуемой теперь самой нижней частью спорогония и построенной из клеток, отличающихся богатым содержимым.

Зародыш этого времени представлен на рис. 11. У него уже вполне сформировался спорогенный комплекс и в последнем началась дифференцировка

на собственно спорогенные клетки и элатофор. Как на описываемой стадии, так и на предшествующих, спорогоний одет мощно развитым многослойным колпачком, покрытым снаружи коротенькими волосками. Ткань таллома, примыкающая к спорогонию, плотно набита крахмалом, за исключением участка, непосредственно прилегающего к гаустории и лежащего приблизительно на середине толщи таллома. На схеме рис. 23 участок этот очерчен пунктирной линией. Клетки его лишены крахмальных зерен, но богаты плазмой (рис. 10). В эту ткань постепенно внедряется зародыш.

В дальнейшем развитии разрастание спорогония сосредоточивается в двух частях—в коробочке, продолжающей расти делением периферического слоя, и в нижней части—ножке, которая вздувается и постепенно принимает характерную для взрослого спорогония *Pellia* форму. Последовательный ход изменения внешней формы при этом представлен на схемах 22—24. Разрастаясь, спорогоний глубоко внедряется в ткань таллома, так что около времени дифференцировки спорогенных клеток на материнские клетки спор и пружинок (рис. 24) вся почти ножка спорогония помещается внутри таллома.

Каких-либо особых изменений внутри тканей ножки на протяжении стадий от рис. 22 до рис. 24 не происходит, все сводится к делению клеток. Вследствие этого в дальнейшем изложении мы оставим в стороне ножку, а перейдем к описанию тех процессов, которые совершаются внутри спорогенного комплекса и приводят к образованию спор и пружинок. Первоначально весь спорогенный комплекс состоит из однородных клеток (рис. 7, 9), но вскоре в нем намечается разница между клетками его центра и клетками периферии. Первые являются зачатком элатофора. Они отличаются более бедным и прозрачным содержимым от периферических, представляющих собственно спорогенныя клетки. Периферический рост коробочки в это время наблюдается вполне ясно: клетки стенки коробочки делятся все время тангентально (рис. 12), отделяемые ими клетки входят в спорогенный комплекс и принимают характер спорогенных. Клетки же спорогенного комплекса, граничащие с зачатком элатофора, постепенно входят в состав последнего, утрачивая характер спорогенных, идут на образование элатофора. Таким образом, спорогенный комплекс, увеличиваясь на внешней поверхности, в то же время уменьшается на внутренней своей стороне, все время оставаясь (на прод. разрезах) в виде узкого полукруга (на самом деле он имеет сводо-или куполообразную форму). В силу этого и переход между клетками элатофора и спорогенными очень постепенный (рис. 13, 14). Клетки спорогенного комплекса мелкие, тонкостенные, многоугольной формы; они снабжены крупными ядрами и густой плазмой (рис. 14). Клетки элатофора крупнее, вытянутой формы, беднее плазмой и потому более прозрачны. Почти одновременно с окончательным сформированием спорогенного комплекса (рис. 18), т.-е. когда периферический рост коробочки прекратился, клетки элатофора начинают обособляться друг от друга. Обособление это совершается так же, как и обособление материнских клеток спор от пружинок у *Marchantiales* или у *Radula*, т.-е. содержимое клетки элатофора отстает от стенки и выделяет вокруг себя новую рыхлую и слоистую перво-

начально оболочку, причем, однако, клетки элатофора остаются соединенными своими концами (рис. 16 bis). Процесс обособления начинается в центре элатофора и постепенно распространяется к периферии его. В коробочке, изображенной на рис. 13, такое обособление уже началось. Вскоре и в самом спорогенном слое начинается дифференцировка на материнские клетки спор и пружинок (рис. 15); она также начинается на внутренней стороне и идет постепенно к периферии. Клетки, из которых образуются материнские клетки спор, равномерно увеличиваются в объеме, клетки же, дающие начало пружинкам, принимают удлиненную форму. Затем следует обособление тех и других клеток друг от друга, происходящее также чрез выделение содержимым вокруг себя новых оболочек (рис. 16). Старые стенки, разгораживающие клетки спорогенного комплекса, постепенно расплываются и материнские клетки спор и пружинок теперь лежат свободно внутри пространства между элатофором и стенкой коробки. Материнские клетки спор в это время округлы или овальны (рис. 17), одеты нетолстой оболочкой, наполнены плотной мелковакуолистой плазмой и снабжены крупным, богатым хроматином ядром. Материнская клетка пружинки сильно вытянута в длину, богата плазмой и снабжена очень крупным ядром, диаметр которого почти равен ширине самой клетки (рис. 17). К моменту обособления материнских клеток спор и пружинок самая коробочка далеко еще не достигает своей окончательной формы и величины и рост ее еще долго продолжается путем деления составляющих ее клеток радиальными перегородками. В дальнейшем материнские клетки пружинок обычным путем превращаются в пружинки, а материнские клетки спор принимают 4-х-лопастную форму, причем лопасти эти остаются соединенными лишь узким мостиком, в котором лежит ядро (рис. 19). Иногда мостик этот настолько узок, что и ядро вынуждено принять несколько лопастную форму. Уже после того, как материнская клетка станет 4-лопастной, ядро ее приступает к редукционному делению, вступая в стадию синапсиса (рис. 18). К сожалению, в нашем материале кроме синапсиса других стадий первого деления не было, но оно детально прослежено Девисом. Число хромозом при редукционном делении, по Фармеру, Девису и Чемберлену, 8; в спорофите их—16.

Непосредственно за первым делением следует второе (рис. 20), результатом которого является образование тетрады (рис. 21). Как при первом, так и при втором делении клетчатковой стенки между ядрами не появляется, а дело ограничивается делением протопласта (ср. также рис. Девиса 12 и 14, Pl. X). Обособление отдельных клеток тетрады—спор—совершается, повидимому, как и у *Radula*, т.-е. каждая клетка тетрады одевается внутри материнской оболочки новой, которая и становится оболочкой споры. Общая же оболочка—оболочка материнской клетки спор—расплывается, благодаря чему споры и обособляются. За такой именно способ обособления говорят описания Страсбургера и рис. 15 Девиса. Молодые споры содержат довольно крупное ядро и наполнены большим количеством крахмальных зерен (рис. 21). Как известно, споры *Pellia* начинают прорастать еще внутри коробочки, но

явление это настолько хорошо изучено, как с морфологической (Лейтгеб, Гофмейстер и др.), так и с гистологической стороны (Девис, Чемберлен), что останавливаться на нем еще раз нет надобности.

Объяснение рисунков.

K. MEYER. Développement du sporogone de Pellia epiphylla Dill.

Contributions à la connaissance du sporophyte des Jungermanniales. II.

Résumé.

L'oeuf fécondé de *Pellia epiphylla* (fig. 1) se divise horizontalement en deux cellules (fig. 2). La cellule supérieure, épibasale, produit en se développant la masse principale du sporogone; quant à l'inférieure, hypobasale, elle reste longtemps à l'état unicellulaire, formant «l'appendice»; plus tard elle se cloisonne et prend part à la formation du suçoir (fig. 3—11). La cellule épibasale est divisée par deux cloisons longitudinales et réciproquement perpendicu-

laires en quatre cellules (fig. 3). Bientôt ce premier étage en donne deux par cloisonnement horizontal (fig. 4). Puis l'accroissement de l'embryon devient plutôt terminal car c'est l'étage supérieur qui continue à se diviser horizontalement. Un accroissement intercalaire plus faible s'y associe d'ailleurs dans les autres étages. Des cloisons longitudinales aparaissent suivant la règle de *Kienitz-Gerloff* (fig. 6, 8).—La partie basale de l'embryon se transforme en suçoir (fig. 7—11), la partie supérieure produit la capsule, qui grandit par un accroissement périphérique (fig. 9—12). Son tissu sporogène est formé par les cellules intérieures augmentées des produits de la segmentation de l'assise pariétale (fig. 12). L'élatophore apparait au sein du tissu sporogène et grossit aux dépens des cellules sporogènes. Les cellules de l'élatophore se différencient d'abord suivant le type de *Plagiochasma* (fig. 14—17). La réduction des chromosomes (stade du synapsis) commence dans les cellules mères sporogènes déja individualisées et quadrilobes (fig. 18—19). Pendant le développement de la tétrade il ne se forme point de cloisons cellulosiques entre les cellules filles.

Explication des figures.

1. Oeuf fécondé. × 575.
2. Première division de l'oeuf fécondé. × 140.
3—6. Premiers stades de développement du sporogone. × 140.
7. Premier stade de développement du tissu sporogène. × 140.
8. Coupes horizontales d'un jeune sporogone dans le stade de la fig. 7. *a*—coupe basale, *b* coupe apicale. × 258.
9. Jeune sporogone plus développé.
10. Suçoir. Appendice. × 258.
11. Différenciation du tissu sporogène en élatophore et assise sporogène. × 140.
12. Partie du tissu sporogène et de la paroi capsulaire. Son accroissement périphérique. × 258.
13. Moitié d'une capsule avec élatophore et assise sporogène différenciés. × 382.
14. Partie de la paroi, de l'assise sporogène et de l'élatophore rudimentaire. *a* × 258. *b* × 575.
15. Commencement le différenciation des cellules mères de spores et d'élatères. × 258.
16. Différenciation avancée. × 258.
17. Cellules mères de spores et d'élatères. × 820.
18. Noyau d'une cellule mère de spores au stade de synapsis. × 820.
19. Cellule mère de spores. × 575.
20. Seconde division du noyau d'une cellule mère de spores. × 575.
21. Tétrade. × 258.
22—24. Schèmes des changements de contour d'un sporogone pendant son développement.

М. А. РОЗАНОВА. Цитологические наблюдения над Hygrophorus psittacinus Schaeff и род Godfrinia Maire.

С 6 рисунками.

(Получена 1 іюля 1919 г.).

Р. Мэр (8), исследуя цитологически базидиомицетов и подтверждая закон Данжара о слиянии двух ядер в базидии, находит исключение из этого закона у двух видов: *Hygrophorus conicus* Scop. и *H. ceraceus* Wulf., принадлежащих к сем. *Hygrophoraceae* к роду *Hygrocybe* Fries. Эти два вида он выделяет в особый род—*Godfrinia* Maire, характеризуя его так: трама весьма правильная, образована из длинных безусловно параллельных гиф, с неплотным субгимением, а, главным образом, с пузатыми «неизменно двуспоровыми и в молодой стадии одноядерными» базидиями и с одноядерными клетками субгимения. Из рода *Hygrocybe* Мэр рассматривает еще *Hygrophorus miniatus* Fries, но по его цитологическому характеру считает его ближе к роду *Camarophyllus*, чем к *Hygrocybe*. Других видов *Hygrocybe* он не разбирает, предполагая только, что в числе их есть такие, которые по цитологическим данным приближаются к роду *Godfrinia*. В виду того, что исключение из закона Данжара, наблюдаемое Мэр'ом у рода *Godfrinia*, представляет интерес, я решила цитологически исследовать *Hygrophorus psittacinus*, относящийся к тому же роду *Hygrocybe* Fries.

Hygrophorus psittacinus встречается довольно часто на более сухих местах сырых лугов, т.-е. на валах этих лугов, кочках или на более сухих травянистых полянах (10).

Исследованный материал был мною собран в Московской губ. Звенигородского у. около с. Пятница на валу заливного луга по реке Истре; зафиксирован был на месте хромоуксусной кислотой, причем экземпляры гриба были не старые, но и не очень молодые. Как окраска, мною употреблялась тройная окраска по Флеммингу, железный гематоксилин, фуксин. Лучший результат дала первая. Цитологическая картина не дает чего-нибудь нового. Трама шляпы не состоит из параллельных гиф, а довольно неправильная, гифы с широким и узким диаметром (le tissu fondamental et le tissu connectif Fayod). Субгимений 40—55 μ. вышины с довольно короткими клетками, на перегородках сферических утолщений не заметно; базидии образуют сплошной очень тесный ряд, они в среднем 28 μ. длины 4 μ. ширины, причем бывают, как 4-х, так и 2-споровые, приблизительно 50% тех и других, встречаются и 3-споровые, но редко, в количестве 3%—4%. Базидии, у которых развиваются стеригмы, выдаются обыкновенно из общего ряда и, таким образом, другие неразвившиеся еще базидии играют роль цистид-распорок, многие

из них не развиваются вовсе, так как они сдавлены другими, заметно теряют плазму и ядра, не развивают стеригм, обращаясь в мертвые клетки. Клетки, шляпки и ножки на моих экземплярах были почти все лишены ядер и плазмы; возможно, что это был результат фиксировки или же грибы были не очень молодые; в некоторых клетках можно было все же проследить, что они двуядерны, причем ядра тесно сближены. Это те синкарионы, которые Мэр наблюдает во всех клетках плодового тела. Клетки субгимения также синкарионы. Молодые базидии двуядерны (рис. 1), ядра 1,5 μ. в диаметре, после слияния ядер, ядро увеличивается в размере до 3,5 μ. и переходит в стадию синапсиса. Секреторной деятельности у *H. psittacinus*, как отмечено у *H. conicus* и *H. ceraceus*, мною не наблюдалось. В дальнейшем оболочка ядра и ядрышко становятся все менее заметными, получается впечатление плазмы, однородно распределенной по всей базидии с едва заметным очертанием ядра в середине (рис. 2).

Базидия к этому времени сильно увеличивается. Хроматиновая масса скопляется наверху базидии, по исчезновении оболочки ядра появляется веретено и на нем хромозомы, причем в стадии анафазы можно было сосчитать, что число хромозом было 2 (рис. 3). Вторичного редукционного деления я, как и Льюис (6) при его наблюдении над *Amanita bisporigera* Atk., не видела, а могла только констатировать во многих базидиях уже образовавшиеся 4 ядра со слабыми контурами (рис. 4). Меня заинтересовал вопрос, что делается с двумя ядрами при двуспоровых базидиях. Возможны два предположения: или образуется второе поколение спор, какое наблюдал Мэр у многих базидиомицетов, или два лишних ядра дегенерируют; такой случай имеется у *Amanita bisporigera*, где, по Льюису, 2 ядра из 4 остаются внизу и впоследствии дегенерируют. У *H. psittacinus* происходит также, очевидно, дегенерация ядер, но более ранняя, чем у *A. bisporigera*, так как при развитии двухспоровых базидий только один раз я могла наблюдать 4 ядра (рис. 6), во всех же других случаях было только два ядра (рис. 5); надо предположить поэтому, что дегенерация двух ядер происходит тотчас же при образовании четырех. Ядра притягиваются протоплазматическими тяжами к базидиоспорам (рис. 5). Базидиоспоры сначала одноядерны, потом ядро делится митозом, и они становятся двуядерными.

Подводя итог цитологического обзора *H. psittacinus*, мы видим, что по своей неправильной траме и отсутствию секреторной деятельности он ближе стоит к *H. miniatus*, чем к *H. conicus* и к *H. ceraceus*.

Цитологических наблюдений над *H. conicus*, сделанных обстоятельно Мэр'ом и проверенных Р. Фриз'ом (3), я делать не предполагала, а поэтому мною не было собрано для данной цели надлежаще зафиксированного материала. Желая просмотреть форму базидий и траму у *H. conicus*, для сравнения с *H. psittacinus*, я взяла *H. conicus*, собранный мною еще в 1916 г. в Гжатском у. Смоленской губ. Этот экземпляр был мною отнесен к *H. conicus*, только своим более быстрым почернением и почернением при дотрагивании напоминая *H. nigrescens*, по всем же другим своим морфологическим признакам

должен быть отнесен к *H. conicus*. При рассматривании гимения этого гриба я натолкнулась на неожиданный результат: базидии были как 2-х, так и 4-споровые, редко 3-споровые. Четырехспоровых было приблизительно 40%, причем между ними наблюдались и такие, у которых две споры были вполне развиты, а две еще в зачатке в виде небольших бугров. Такое нахождение четырехспорности побудило меня просмотреть гимений у других экземпляров *H. conicus*, которые я, благодаря любезности А. А. Ячевского, получила из гербария Бюро по микологии при Ученом Комитете. Мною брались только типичные формы, несколько даже сомнительные откладывались. Результат получился следующий: 1) Из гербария Yakobasch. Kanal bei Hasdkorst-Jungfernherde, собранный 26. 8. 82—базидии только двуспоровые. 2) Из гербария Yakobasch, собранный там же 8. 7. 88, базидии только двуспоровые. 3) Из герб. Roumeguère *H. conicus* v. *aurantiacus* местообитание Forêt de Hallate июль 1886, базидии только двуспоровые. 4) Из гербария Yakobasch. Местообитание San Remo 27. 10. 1901. Базидии двуспоровые, единично 4-споровые. 5) Из герб. Schear. Местообитание Groundwoods сентябрь 1892, базидии 2, единично 4-х споровые. 6) Из герб., собранного в Grunewald, базидии 2, редко 4-споровые.

Мною был также просмотрен гербарный материал по *H. ceraceus*, который почти подтвердил данные Мэра, а именно, все базидии были дву-и трехспоровые, но 3-споровые встречаются не единично, как у Мэра, а часто; такого же вида были базидии у *H. ceraceus*, собранного мною в Смоленской губ. у одного только экземпляра в гербарии, собранного в Grunewald 21. 11. 1880, найдены единичные 4-споровые базидии.

Не имея возможности цитологически проверить найденный мною *H. conicus*, я не решаюсь категорически высказаться за то, что молодые базидии найденного мною гриба двуядерны, но думать противоположное трудно. Во всяком случае нахождение нормально развитых 4-споровых базидий в количестве 40% и нахождение таковых же в небольшом количестве у некоторых гербарных экземпляров дает право сказать, что род *Godfrinia* Maire не может характеризоваться неизменно двуспоровыми базидиями. Один из других признаков этого рода, а именно одноядерность субгимения несколько колеблет Фриз (3), так как у его *H. conicus* клетки субгимения не отличались от клеток трамы и были в большинстве случаев двуядерны, хотя по автору его материал был стар и трудно было отличить клетки трамы от клеток субгимения. В виду того, что найденный мною *H. conicus*, как сказано выше, дает некоторое отклонение от вполне типичного, можно предположить, что постоянная двуспорность встречается у *H. conicus* f. *sulphurea*, которую исследовал Фриз и, может быть, Мэр, к сожалению не дающий описания своего гриба; но, если даже у экземпляров, относящихся к f. *sulphurea*, имеется постоянная двуспорность и одноядерность базидий в молодой стадии, то это не дает права выделить эту форму в отдельный род, когда другая форма этого вида имеет 4-споровые базидии.

Наблюдаемая двуспорность и одноядерность базидий у *H. conicus* и *H. ceraceus* может быть, как предполагает Мэр, следствием или преждевременного

слияния ядер, или диссоциации синкариона. Если допустить первое, то интересно отметить работу Книпа (5), наблюдавшего в искусственной культуре у *Armillaria mellea* образование на мицелии одноядерных базидий. Деление ядра в них происходило, как у всех нормальных базидиомицетов, так как ядро проходило стадию синапсиса, два последовательных деления, причем, надо предполагать, должна происходить редукция хромозом. Книп поэтому говорит, что вопрос о происхождении одноядерных базидий у *Arm. mellea* и *H. conicus* остается открытым, т.-е. можно предположить, что ядра базидии *H. conicus*, *H. ceraceus*, *Arm. mellea* неведомым еще для нас образом получают диплоидное число хромозом. Если не предположить, что происходит диссоциация синкариона, то тогда случай, наблюдаемый Мэр'ом и Фриз'ом, надо считать, как и считает Гиллермон (4), за апогамию, но эта апогамия еще не установившаяся. У многих *Hygrophoraceae* наблюдается колебание числа спор; в литературе отметили это Фэйо (2), Батайль (1), Мэр, а для отдельных видов отмечено для *H. agathosmus* (1,8) [1]), *H. psittacinus*, *H. conicus*, *H. ceraceus*, *H. marzuolus* (9), *H. camorophyllus* (7). Батайль (1) объясняет это непостоянное число спор сильными колебаниями температуры от холода и дождей осенних ночей. Но это объяснение неудовлетворительно, так как большинство базидиомицетов появляется осенью. Дает ли это колебание числа спор у *Hydrophoraceae* указание на то, что они эволюционируют к апогамии [2]) или апогамии у них нет даже в случае с *H. conicus* и *H. ceraceus* и колебания числа спор зависят от других причин, покажут будущие исследования.

Литература.

1. Bataille, Fr. Flore monographique des Hygrophores. — Mém. Soc. d'Emul. du Doubs. 8 sér. 4. 1909.
2. Fayod, V. Prodrome d'une hist. nat. des Agar. — Ann. Sc. Bot. 7 sér. 9. 1889.
3. Fries, R. Zur Kenntnis der Cytologie von *Hygrophorus conicus*.—Svensk Bot. Tidsk. 1911.
4. Guilliermond, A. Les progrès de la cytologie des Champignons. — Progr. rei Bot. 1913.
5. Kniep, H. Ueber das Auftreten von Basidien im einkernigen Mycel von *Armillaria mellea*. Zs. f. Bot. 3. 1911.
6. Lewis, C. E. The development of the spores in *Amanita bisporigera* Atk.—Bot. Gaz. 41. 1906.
7. Maire, R. Notes critiques sur quelques champignons etc.—Bull. Soc. Myc. de Fr. 26. 2 fasc. 1910.

---

[1]) В виду того, что *H. agathosmus* Фэйо считает только двуспоровым, Мэр 4-споровым, я исследовала гербарный материал, который дал следующий результат: во всех случаях было приблизительно 50% 4-и 2-споровых базидий и только у *H. agathosmus* из гербария Yakobasch, собранного в Ense b. Jena 12. II. 1897, 4-споровые базидии единичны.

[2]) Я называю апогамией—случай развития спор, без предшествующего слияния ядер, псевдогамией — слияние ядер в базидии, как у всех базидиомицетов. Этот термин взят у Hartmann (Autogamie bei Protisten und ihre Befruchtungsprobleme. Arch. f. Protistenkunde 1909) и принят Guilliermond (4).

8. — Recherches cytologiques et taxonomiques sur les Basidiomycètes. — Bull. Soc. Myc. de Fr. 18. 1902.
9. — Sur la synonimie et les affinités de *l'Hygrophorus marzuolus*. — Ibid. 28. 3 fasc. 1912.
10. Розанова, М. Автобазидиальные грибы юг.-вост. части Гжат. у. Смол. губ. (работа 1917 г. будет напечатана в Журнале Бюро по микологии и фитопатологии С. Х. Учен. Комит. в Петр.).
11. Saccardo, P. Sylloge Fungorum.

Объяснение рисунков.

1. Два ядра в молодых базидиях; внизу клетка субгимения с синкарпоном.
2. Ядро в середине базидии со слабым контуром оболочки перед началом митоза.
3. Стадия анафазы; видны 2 хромозомы.
4. Четыре дочерних ядра тотчас после деления.
5. Два ядра в двухспоровой базидии; видны протоплазменные тяжи, направляющиеся от стеригм к ядрам.
6. Четыре ядра в двухспоровой базидии.

M. A. ROSANOVA (ROZANOVA), M-me. Recherches cytologiques sur le Hygrophorus psittacinus Schaeff. et le genre Godfrinia Maire.

Résumé.

Le genre *Godfrinia* fût créé par Maire pour deux espèces de *Hygrophorus—H. conicus* Scop. et *H. ceraceus* Wulf—comme faisant exception à la règle de Dangeard sur la fusion de deux noyaux dans la basidie.

L'auteur étudia la cytologie de *H. psittacinus*, commun dans le gouv. de Moscou. Il produit tantôt des basidies à 4, tantôt à 2 spores (environ à 50%) et bien rarement (environ 3—4%) à 3 spores. Pour les résultats il suffit de consulter les figures et leur explication. Dans le cas de basidies à 2 spores l'auteur présume une dégénération précoce de deux noyaux comme elle a lieu dans l'*Amanita bisporigera* d'après Lewis. L'analyse de plusieurs échantillons d'herbier dans le but de vérifier le dégré de constance du nombre de spores, produites par une basidie amena les résultats suivants. Un exemplaire, de *H. conicus*, se rapprochant d'ailleurs du *H. nigrescens*, recolté par l'auteur au gouv. de Smolensk, montrait des basidies, munies tantôt de 2, tantôt de 4, très rarement de 3 spores; les basidies à 4 spores étaient au nombre d'environ 40% et parmi celles-ci on remarquait parfois à coté de 2 spores normales 2 autres en voie de formation. Les échantillons typiques de *H conicus*, recoltés par Jakobasch (cités p. sous les n 1) et 2), Roumeguère (id. sous 3) ne présentaient que des basidies à 2 spores tandis que Jacobasch (id. sous 4, San-Remo) et Schear (id. sous 5), montraient ça et la des basidies a 4 spores. Des résultats semblables ont été obtenus pour le *H. ceraceus*. Ainsi, le nombre 2 de spores, produites par une basidie est loin de présenter la constance, que lui attribue la diagnose de Maire pour son genre *Godfrinia*.

Explication des figures.

1. Jeunes basidies, contenantes deux noyaux chacune; en bas une cellule de subhymenium avec un syncaryon.
2. Noyau au centre d'une basidie avec un faible contour de la membrane nucléaire; stade précédant la mitose.
3. Anaphase; deux chromosomes.
4. Quatre noyaux immédiatement après la mitose.
5. Deux noyaux dans une basidie produisante 2 spores; des cordons protoplasmiques relient ces noyaux aux stérigmes.
6. Quatre noyaux dans une basidie ne produisante que 2 spores.

С. КОСТЫЧЕВ и Е. ЦВЕТКОВА. О питании зеленых паразитов (Rhinanthaceae).

Вопрос о питании зеленых паразитов, прикрепляющихся посредством корневых присосков к корням других растений, представляет высокий интерес и с химико-физиологической, и с чисто-биологической точки зрения. Мы, конечно, в праве предполагать здесь самую начальную ступень паразитизма, а раз это так, то выяснение особенностей питания зеленых паразитов может дать ключ к разгадке одной из замечательнейших биологических проблем, а именно, вопроса о том, что служит толчком, вызывающим переход высшего растения к паразитному образу жизни, влекущему за собой регресс строения и физиологических отправлений. Именно этот первый шаг представляется загадочным, между тем как последующее усиление паразитизма и связанный с ним регресс строения вполне доступны рациональному объяснению и находятся в гармонии с эволюционной теорией. Итак, проблема паразитизма высших растений могла бы считаться менее темной, если бы удалось точным физиологическим методом разъяснить самую первую стадию паразитного питания.

Несмотря на полную доступность этого вопроса точной экспериментальной разработке, мы до сих пор не имеем на него законченного ответа, так как результаты, полученные различными авторами, разошлись между собой чрезвычайно неудачным образом.

Бонньe [1]) первый произвел определение энергии фотосинтеза зеленых паразитов точным газометрическим методом и пришел при этом к довольно неожиданным результатам. Между тем как омела *(Viscum)* обнаружила энергичное усвоение CO_2 на свету, так что автор допускает даже, что этот вечнозеленый паразит подкармливает своего хозяина во время зимы, представители группы *Rhinanthaceae*, за исключением *Melampyrum*, очень слабо усваивали CO_2.

---

[1]) G. Bonnier, Comptes rendus 113, 1074 (1891); Bullet. de la soc. de biologie, 1889, 651; Bull. scient. du nord de la France et de la Belgique, 25, 77 (1893).

Так, например, по данным автора, темно-зеленые экземпляры *Alectorolophus* и *Pedicularis* обладают энергией фотосинтеза в пять раз меньшей, чем у вероники, представителя того же семейства. Желтоватые экземпляры *Alectorolophus major* и *Bartsia alpina* обнаружили энергию фотосинтеза даже в двенадцать раз меньшую, чем у вероник; наконец, отдельные экземпляры этих видов, а также все представители рода *Euphrasia* совершенно не выделяли кислорода на свету: их фотосинтез был настолько слаб, что нацело маскировался дыханием. Виды *Melampyrum* усваивали в опытах Боннье по меньшей мере две трети количества CO_2, усвоенного вероникой, при расчете на единицу поверхности листа. На основании своих результатов, Боннье признает *Rhinanthaceae*, в большинстве случаев, за типичных паразитов, неспособных к самостоятельному построению органических веществ. Хлорофилл этих растений, по Боннье, недеятелен, так что здесь мы имеем, по мнению автора, поучительный пример, демонстрирующий недостаточность и ошибочность анатомических данных при построении выводов физиологического характера.

Последующие авторы придерживаются другого мнения: почти все без исключения они считают *Rhinanthaceae* в отношении усвоения углерода автотрофными растениями, способными к энергичному фотосинтезу. К сожалению, однако, выводы эти всегда строились на косвенных данных и на более или менее правдоподобных предположениях; ни один исследователь не произвел количественного учета фотосинтеза у зеленых паразитов; между тем получение косвенных и не вполне убедительных доказательств требовало иногда большого количества труда и остроумия. Юарт [1]), относясь скептически к выводам Боннье, сам ограничился тем, что проверил выделение кислорода на свету у *Alectorolophus*, *Bartsia* и *Euphrasia* посредством бактериального метода Энгельманна, причем получился положительный результат. Занятый преимущественно другими задачами, автор не произвел количественного учета фотосинтеза у *Rhinanthaceae*, а для объяснения результатов Боннье указывает на свое наблюдение, показавшее полное инактивирование хлоропластов срезанных листьев после 6-часовой экспозиции на прямом свету. При этом способность к фотосинтезу восстановлялась после пребывания листьев в темноте в течение одной ночи.

Ясно, конечно, что данные Юарта ничуть не противоречат результатам Боннье, который также установил выделение кислорода на свету почти у всех исследованных зеленых паразитов. Сам Юарт обнаружил выделение кислорода даже у *Cuscuta Cephalanti* и *Cuscuta europaea*, растений, хотя и обладающих незначительным запасом хлорофилла, но безусловных паразитов, уже довольно сильно регрессировавших не только в отношении морфологической структуры листьев, но и в отношении самого хлорофиллоносного аппарата, как это отмечает между прочим и автор: «Even in plants in which neither the colour nor the form of the chlorophyll grains is normal, a marked power of assimilation may still be present». Это замечание необходимо постоянно иметь ввиду при

[1]) A. J. Ewart, Journal of the Linnean Society, Bot. 31, 446 (1895).

исследованиях подобного рода. Только количественные учеты энергии фотосинтеза могут быть признаны в таких случаях заслуживающими внимания, так как только они могут обнаружить, насколько автотрофное питание достаточно для удовлетворения потребностей данного растения. Вырождающийся хлорофиллоносный аппарат еще долгое время будет работать, хотя и весьма слабо; однако, эта работа является уже пережитком, не имеющим существенного значения для паразита.

Весьма обстоятельные исследования над биологией *Rhinanthaceae* произвели Кох [1]) и, особенно, Гейнрихер [2]), многолетние работы которого заслуживают особого внимания. Гейнрихер выяснил, путем искусственных культур, что различные роды и даже виды *Rhinanthaceae* не в одинаковой степени нуждаются в автотрофном растении-хозяине; кроме того, он демонстрировал большую неразборчивость этих оригинальных паразитов в выборе растения-хозяина. Представители родов *Odontites* и *Euphrasia*, по данным Гейнрихера, более самостоятельны, чем остальные *Rhinanthaceae*; их корни все-таки снабжены некоторым количеством корневых волосков, и если сделать густой посев *Odontites* и *Euphrasia*, то различные экземпляры присасываются друг к другу, причем более сильные развиваются насчет более слабых. В природной обстановке неразборчивость паразитных *Rhinanthaceae* выражается, между прочим, в том, что один паразит нередко присасывается к нескольким различным растениям.

Alectorolophus является уже более резко выраженным паразитом: без растения-хозяина он вовсе не вырастает. Еще менее самостоятельны представители рода *Melampyrum*, избегающие паразитирования на однолетних растениях и предпочитающие в качестве растения-хозяина различные древесные породы. Наконец, *Tozzia* уже является почти абсолютным паразитом, лишь в течение короткого времени появляющимся на свет в качестве зеленого растения, большую же часть своего существования проводящим под землей и питающимся при этом всецело насчет растения-хозяина.

Даже в пределах одного и того же рода Гейнрихер считает возможным установить несколько ступеней паразитизма. Так, например, *Euphrasia minima* он считает более самостоятельным организмом, чем *Euphrasia Rostkoviana*, которая, по данным автора, наименее самостоятельна из всех представителей этого рода. В роде *Melampyrum* вид *Melampyrum pratense*, по мнению Гейнрихера, весьма резко выраженный паразит, между тем как *Melampyrum arvense* представляется несколько менее разборчивым.

Гейнрихеру мы обязаны также выяснением вопроса об облигатном паразитизме *Melampyrum*. Многие авторы признавали *Melampyrum pratense* и *M. silvaticum* за сапрофитов. Путем искусственных культур Гейнрихер установил облигатный паразитизм *Melampyrum*, но отметил, что многие корешки

---

[1]) Koch, Jahrb. f. wissensch. Botanik, **20**, 33 (1889).

[2]) E. Heinricher, Jahrb. f. wissensch. Botanik, **31**, 77 (1898); **32**, 389 (1898); **36**, 665 (1901); **37**, 264 (1902); **46**, 273 (1909); **47**, 539 (1910).

названных паразитов действительно присасываются к разлагающимся органическим остаткам и частицам гумуса, причем эти объекты вызывают своим прикосновением образование присосков. Менее резко выраженные паразиты из *Rhinanthaceae*, по наблюдениям автора, также нередко являются одновременно и сапрофитами, но присоски у них образуются лишь при соприкосновении с живой тканью растения-хозяина.

Статьи Гейнрихера изобилуют многими другими интересными биологическими и морфологическими фактами, в описание которых мы здесь вдаваться не можем, отсылая интересующихся к оригиналу, где собрана и относящаяся к делу литература. С своей стороны заметим только, что все сообщаемые автором морфологические сведения оказались вполне точными; об этом еще будет речь впереди. Теперь мы займемся исключительно вопросом, специально нас интересующим: *в чем нуждается зеленый паразит со стороны растения-хозяина?* Еще Кох (l. c.) выразился по этому поводу весьма определенно, хотя и без достаточных фактических оснований: «Хозяин заменяет паразиту лишь недостающие ему корневые волоски»; другими словами—паразит заимствует от хозяина лишь воду с растворенными в ней солями почвы. Пфеффер [1]) не менее определенно выражается в обратном смысле. Хотя он и считает результаты Бонье неправильными, но все-таки категорически заявляет: «Так как эти растения получают из почвы воду и питательные соли в достаточном количестве», то от растения-хозяина они, очевидно, заимствуют органические вещества, но только азотистые. Аналогичное предположение делает также Иост в своем курсе растительной физиологии.

Гейнрихер, разумеется, неоднократно возвращается к занимающему нас вопросу и решает его однородно с Кохом. Основанием для такого взгляда служат автору следующие соображения. Во-первых, все *Rhinanthaceae* в высшей степени светолюбивы: всякое затенение их соседними растениями чрезвычайно неблагоприятно отзывается на их развитии. Во-вторых, листья *Rhinanthaceae* построены совершенно нормально, содержат много хлорофилла и изобилуют устьицами. Между тем, как известно, понижение энергии фотосинтеза обычно сопровождается сильным понижением транспирации листьев. В-третьих, отсутствие у большинства *Rhinanthaceae* корневых волосков ясно намекает на неспособность этих растений самостоятельно всасывать почвенный раствор. В-четвертых, автор наблюдал, как развитие *Alectorolophus major* необычайно сильно стимулировалось присасыванием к небольшому экземпляру *Juncus*, листовая поверхность которого была во много раз меньше листовой поверхности самого паразита и потому едва ли могла повысить углеродное питание *Alectorolophus*. В-пятых, у *Rhinanthaceae*, за исключением *Melampyrum*, можно часто обнаружить нитраты в надземных органах и, даже, в самих присосках [2]). По мнению автора, это обстоятельство находится в противоречии с предположением об усвоении органических азотистых соединений из корней растения-хозяина.

---

[1]) W. Pfeffer, Lehrbuch d. Pflanzenphysiologie 1, 352 (1897).
[2]) Sperlich, Beihefte z. Botan. Centralb. 11, 437 (1902).

Все эти данные, особенно нормальное строение листьев *Rhinanthaceae*, разумеется, достаточны для того, чтобы признать желательной проверку результатов Боннье, но, конечно, не может быть и речи о том, чтобы на основании таких косвенных наблюдений считать вопрос исчерпанным. Сознавая это, повидимому, Гейнрихер предпринял специальные опыты для испытания энергии фотосинтеза *Rhinanthaceae*. Отрицательные результаты Боннье автор приписывает необычайной трудности производства газометрических опытов со срезанными листьями *Rhinanthaceae*, так как последние крайне быстро теряют воду, засыхают и, конечно, перестают нормально работать. Даже вынутые с корнями из земли растения в самое короткое время, измеряемое немногими минутами, увядают настолько, что уже не могут больше оправиться. Отметим со своей стороны, что и это наблюдение Гейнрихера совершенно правильно. К сожалению, только что изложенные соображения заставили автора отказаться от прямых опытов и ограничиться косвенными доказательствами. Об энергии фотосинтеза он судил по образованию и перемещению крахмала в листьях, на основании известной «саксовой пробы».

Мы не будем вдаваться в подробный разбор произведенных автором многочисленных и разнообразных *качественных* проб на крахмал по Саксу и ограничимся лишь признанием того факта, что все эти наблюдения, несмотря на сделанные против них некоторыми критиками возражения, подтверждают способность к фотосинтезу различных видов *Melampyrum* и *Alectorolophus*. *Но, в то же время, мы считаем необходимым определенно отметить, что опыты Гейнрихера над образованием и исчезанием крахмала в листьях ничуть не опровергают результатов Боннье и даже не находятся с ними в противоречии.*

Пробы на образование и исчезание крахмала имели лишь *качественный* характер и потому, точно так же, как и результаты Юарта, о которых шла речь выше, могут только ответить на вопрос, происходит ли вообще усвоение CO_2 листьями или вовсе не происходит, причем даже и такой вывод отнюдь не является безусловным. В протоколах опытов Юарта над усвоением CO_2 видами *Cuscuta* мы находим указания, что некоторые зеленые клетки, переполненные крахмалом, как раз совершенно не выделяли кислорода на свету.

Если бы даже определения крахмала имели количественный характер, то и в этом случае они не могли бы выяснить вопроса об энергии фотосинтеза. Сакс, действительно, считал возможным по количеству накопленного на свету крахмала судить об энергии усвоения атмосферной углекислоты листьями, но с тех пор были установлены новые факты, не допускающие подобного рода выводов. Браун и Моррис [1]) показали, что крахмал всегда составляет лишь небольшую часть построенных на свету органических соединений; гораздо большее количество ассимилированного углерода приходится на долю раство-

---

[1]) Brown and Morris, Journ. of the chem. Soc. Trans. 63, 604 (1893).

римых сахаров. В новейшее время мы имеем, кроме того, определенное указание [1]), что, по крайней мере у срезанных листьев, сумма построенных на свету крахмала и растворимых сахаров составляет лишь примерно 10% всего количества ассимилятов.

Итак, по образованию крахмала невозможно сделать даже самой приблизительной оценки энергии фотосинтеза. Поэтому, вполне отдавая должное прочим ценным результатам Гейнрихера относительно биологии зеленых паразитов, мы вынуждены признать, что результаты Бонньe опытами Гейнрихера не опровергнуты. Йост в своем курсе физиологии растений также выставляет на вид, что количественная сторона фотосинтеза зеленых паразитов в опытах Гейнрихера не затронута, и добавляет: «und doch wäre das in Anbetracht der sehr bestimmten Angaben Bonniers (1893), nach denen die Chlorophylltätigkeit nur geringfügig sein soll, recht notwendig gewesen» [2]). Сущность этого справедливого требования была, повидимому, не вполне ясно понята Гейнрихером, судя по его ответу [3]). Конечно, все удовлетворились бы *самым приблизительным* учетом фотосинтеза, но все-таки учет этот должен быть сделан не иначе, как количественным методом.

Исследование Зеегера [4]) над фотосинтезом *Euphrasia* произведено точно теми же приемами, какие были применены Гейнрихером для *Melampyrum* и *Alectorolophus*, и потому встречает те же самые возражения. Автор сделал, кроме того, количественные определения испарения воды листьями *Rhinanthaceae* и других растений; к этим любопытным результатам мы вернемся в дальнейшем изложении.

Резюмируя все вышеизложенное, мы приходим к выводу, что вопрос о сущности паразитизма *Rhinanthaceae* требует для своего разрешения новых исследований. С одной стороны, результаты Бонньe, хотя и полученные посредством прямого количественного метода, трудно совместимы с целым рядом косвенных данных, с другой же стороны, все попытки исправить выводы Бонньe предпринимались неудачно, так как примененные в этих случаях методы не могут содействовать окончательному разрешению вопроса.

Между тем такое окончательное разрешение вопроса безусловно возможно. Если бы у нас имелись *количественные* данные относительно водного режима зеленых паразитов, то не было бы мыслимо существование двух взаимно противоположных мнений Коха (l. c.) и Пфеффера (l. c.), высказанных, очевидно, на основании только теоретических соображений. Если бы мы располагали новыми количественными исследованиями над фотосинтезом *Rhinan-*

[1]) K. v. Körösy Zeitschr. f. physiol. Chemie, **86**, 368 (1913).

[2]) L. Jost, Vorles. üb. Pflanzenphysiologie, II Aufl. 217 (1908).

[3]) E. Heinricher, Jahrb. f. wiss. Botanik. **47**, 548 (1910).

[4]) R. Seeger, Sitzungsber. d. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Abt. I. **119**, 987 (1910).

thaceae, то не могло бы быть той неопределенности суждения по этому вопросу, какую мы встречаем в крупных общих курсах физиологии и биохимии растений [1]).

В настоящей работе мы имеем ввиду заполнить этот пробел и перенести вопрос из области биологического в область чисто-физиологического исследования.

Экспериментальная часть нашей работы выполнена в связи с намеченным одним из нас (К.) планом разработки методики изучения питания луговых растений. В этом вопросе необходимо выяснить как интенсивность углеродного питания растения в связи с местоположением, возрастом и некоторыми индивидуальными особенностями объектов, так и водный режим растений в связи с характером корневой системы; только на основании массовых учетов подобного рода можно составить себе точное представление о жизни и продуктивности того или иного типа луга. Мы сочли весьма благодарной задачей испытать свою методику в первую очередь на зеленых паразитах, так как при этом попутно можно надеяться разрешить все те до сих пор незаконченные вопросы, о которых была речь в предыдущем изложении.

Разумеется, прежде всего необходимо установать размер фотосинтетической работы этих растений. При этом, как уже указывал Гейнрихер, приходится весьма считаться с необыкновенно быстрым увяданием как срезанных листьев, так и целых побегов зеленых паразитов. Не только вынутое с корнем растение быстро засыхает, но даже экземпляры, вынутые вместе с куском земли, без малейшего повреждения корневой системы, неизбежно вянут, если только все стебли окружающих растений, в том числе растений-хозяев, удалены с поверхности почвы. Это весьма любопытное и многократно проверенное наблюдение находится в связи с указанием Юарта (l. c.), который обнаружил, что экземпляры *Euphrasia*, оставленные в земле, в которой росли, теряют способность ассимилировать CO_2, если окружающая растительность удалена.

Ввиду того, что объекты для опытов приходилось брать в некотором отдалении от лаборатории (иногда до $^1/_2$ версты), необходимо было справиться с этой трудностью. Оказалось, что если срезать стебель зеленого паразита под водой, и, оставив поверхность среза в воде, накрыть растение для уменьшения испарения сверху стеклянным колпаком и прозрачной бумагой, то даже на следующие сутки нет видимого на глаз увядания побега. Именно таким образом растения и доставлялись в лабораторию, где немедленно срезались вполне здоровые листья и тотчас поступали в опыт. Конечно, нельзя ручаться за то, что и при соблюдении только что описанных предосторожностей энергия фото-

[1]) Jost l. c.; Czapek, Biochemie d. Pflanzen II, Aufl. 1,610 (1913). В свой последней статье Гейнрихер выражает удовольствие по поводу того, что в новейшее время Иост, повидимому, изменил свое мнение и полагает, что *Rhinanthaceae* обильно ассимилируют CO_2 на свету. Так как здесь дело идет *о факте, а не о теории*, то мы позволяем себе думать, что этот факт необходимо определенно *узнать*, а не иметь о существовании его то или иное *мнение*.

синтеза *Rhinanthaceae* не понижается в большей степени, чем у автотрофных растений; при экспозиции на прямом солнечном свету это даже весьма вероятно, так как при ярком дневном освещении листья *Rhinanthaceae* сильно транспирируют и увядают даже в насыщенной водяным паром атмосфере; внутренняя поверхность эпруветки вся покрывается капельками влаги, чего не наблюдается у автотрофных *Veronica* и *Linaria*.

Однако, мы вообще считаем возможным при паралелльных опытах над фотосинтезом делать выводы лишь на основании очень крупных различий в количествах усвоенной углекислоты, как это имело место, например, в опытах Боннье. Таким образом, несомненное различие в способности к фотосинтетической работе мы признаем лишь в том случае, когда одно растение усваивает в единицу времени на единицу листовой поверхности около половины количества CO_2, усвоенного другим растением.

Постановка наших опытов была такова. Всегда сравнивалась энергия фотосинтеза зеленого паразита с энергией фотосинтеза автотрофного растения из того же семейства *Scrophulariaceae*. В качестве таких контрольных растений служили *Veronica longifolia* и *Linaria vulgaris*. Взятые, по возможности, из одного и того же места растения переносились в лабораторию с соблюдением описанных выше предосторожностей; затем совершенно свежие и здоровые листья этих растений замыкались ртутью в плоских эпруветках с воздухом, искусственно обогащенным угольным ангидридом, в присутствии небольшого количества воды, так что внутренняя атмосфера эпруветки с самого начала была насыщена водяным паром. После взятия проб газа для анализа, две эпруветки с исследованными листьями одновременно выставлялись на свет. Чаще всего мы пользовались прямым вечерним светом (косыми лучами солнца) или же рассеянным светом, что достигалось затемнением эпруветок двумя слоями тонкой бумаги (papier Joseph). На прямом полуденном свету листья *Rhinanthaceae* всегда подвядают (даже за водным экраном) и не ассимилируют CO_2 вполне нормально; несомненно, однако, что в природных условиях эти растения в ясный жаркий день чувствуют себя превосходно и, как справедливо отметил Гейнрихер, принадлежат к типичным светолюбам. По окончании экспозиции весь газ из каждой эпруветки переводился в калиброванную газовую пипету Рихтера, допускающую точное измерение объема газа при атмосферном давлении; затем проба газа подвергалась анализу.

Анализы газов производились в приборе Половцова-Рихтера [1]), как известно дающем очень точные результаты. Зная объем газа, а также содержание в нем CO_2 и кислорода до и после экспозиции, легко вычислить количество усвоенной углекислоты; это количество всегда перечислялось на 1 час и 1 кв. дециметр поверхности листьев. Так как при измерении газа принимались во внимание температура и атмосферное давление, то все результаты для однообразия приведены к 0° и 760 мм. давления, но, в сущности, необхо-

---

[1]) Палладин и Костычев, Handb. der bioch. Arbeitsmeth. v. Abderhalden, 3 490 (1910).

димости в этом не было, так как результаты различных опытов даже приблизительно не сравнимы между собой в виду огромных колебаний интенсивности освещения в разные дни.

Любименко [1]) предлагает вычислять энергию фотосинтеза не на единицу поверхности, а на единицу сырого веса листьев. Быть может, этот прием вполне пригоден для тех грубых листьев древесных пород, с которыми экспериментировал автор, но в применении к нежным сочным листьям травянистых растений, с которыми нам приходилось иметь дело, перечисление на сырой вес дает безусловно худшие результаты, так что, определяя в наших первых опытах также и сырой вес листьев, мы потом прекратили эти определения. Впрочем, в конце нашей статьи приложена табличка с некоторыми результатами определений сырого веса и толщины листьев. Так как все эмпирические данные имеются в протоколах опытов, то желающие могут перечислить их не только на сырой вес, но, для некоторых растений, и на единицу объема листьев.

Многократно производилось микроскопическое исследование листьев, причем, в полном согласии с результатами Гейнрихера, оказалось, что листья *Alectorolophus*, *Pedicularis*, *Euphrasia*, *Odontites* и *Melampyrum* построены как типичные листья солнечных растений; они обладают превосходно развитой палисадной паренхимой и изобилуют зеленым пигментом. Ни малейших следов редукции строения листа у этих объектов обнаружить невозможно. Листья *Veronica longifolia* и *Linaria vulgaris* построены вполне аналогично, но листья *Linaria* обладают двумя слоями палисадной паренхимы, на верхней и на нижней поверхности.

Так как расхождения результатов опытов не наблюдалось, то в дальнейшем мы вкратце передаем лишь некоторые результаты количественного учета фотосинтеза.

Опыт 1.

21 июля. Экспозиция на прямом вечернем свету 30 минут (7 ч. 40 м.— 8 ч. 10 м. веч.). Темп. въ тени 23,°4, Баром. 750 мм.

А. 6 листьев *Alectorolophus major*. Поверхность 8,41 кв. сант.

Объем газа 37,4 куб. сант.

Усвоено CO_2 — 4,77%, или в 1 час. на 1 кв. дец. **38**,5 куб. сант.

В. 4 листа *Veronica longifolia*. Поверхность 10,56 куб. сант.

Объем газа 31,3 куб. сант.

Усвоено CO_2 — 4,62% или в 1 час. на 1 кв. дец. **26**,7 куб. сант.

---

[1]) В. Любименко. Содержание хлорофилла в хлорофильном зерне и энергия фотосинтеза, 85 (1910).

Опыт 2.

24 июля. Экспозиция на прямом вечернем свету 30 минут (6 ч.—7 ч. 30 м. веч.). Темп. в тени 23,°5, Баром. 747 мм.

А. *Alectorolophus major.* **Поверхность листьев 6,3 кв. сант.**
Объем газа 30,2 куб. сант.
Усвоено CO_2 4,59%, или в 1 ч. на 1 кв. дец. 39,8 куб. сант.
В. *Veronica longifolia.* Поверхность листьев 15,28 кв. сант.
Объем газа 30,3 куб. сант.
Усвоено CO_2 7,37% или в 1 ч. на 1 кв. дец. **27,2** куб. сант.

Опыт 3.

23 июля. Экспозиция на прямом вечернем свету (сухая мгла) 40 минут (7 ч. 35 м.—8 ч. 15 м.). Темп. в тени 23°, Баром. 747 мм.

А. *Alectorolophus major* 6 листьев. Поверхность 6,47 кв. сант.
Объем газа 29,8 куб. сант.
Усвоено CO_2 3,05% или в 1 ч. на 1 кв. дец. **19,1** куб. сант.
В. *Linaria vulgaris* 8 листьев. Поверхность 8,59 кв. сант.
Объем газа 37,5 куб. сант.
Усвоено CO_2 2,56% или в 1 ч. на 1 кв. дец. **15,0** куб. сант.

Опыт 4.

22 августа. Экспозиция на рассеянном свету 30 минут (12 ч. 45 м.—1 ч. 15 м. дня).

А. *Alectorolophus major* 5 листьев. Поверхность 5,39 кв. сант.
Объем газа 23,6 куб. сант. при 16° и 750 мм.
Усвоено CO_2 1,95% или в 1 ч. на 1 кв. дец. **18,2** куб. сант.
В. *Linaria vulgaris* 4 листа. Поверхность 5,09 кв. сант.
Объем газа 24,0 куб. сант. при 16° и 750 мм.
Усвоено CO_2 2,67% или в 1 ч. на 1 кв. дец. **25,0** куб. сант.

Опыт 5.

7 августа. Экспозиция на рассеянном свету (в тени) 30 минут (1 ч. 45 м.—2 ч. 15 м. дня).

А. *Melampyrum pratense* 6 листьев. Поверхность 5,49 кв. сант.
Объем газа 22,6 куб. сант. при 20° и 744 мм.
Усвоено CO_2 1,25% или в 1 ч. на 1 кв. дец. **9,3** куб. сант.
В. *Veronica longifolia* 4 листа. Поверхность 7,83 кв. сант.
Объем газа 21,3 куб. сант. при 20° и 744 мм.
Усвоено CO_2 1,72% или в 1 час. на 1 кв. дец. **8,4** куб. сант.

Опыт 6.

7 августа. Экспозиция на прямом вечернем свету 30 минут (7 ч. 2 м.— 7 ч. 32 м.). Временами проходили густые облака. Темп. в тени 19,8°. Баром. 746 мм.

А. *Melampyrum pratense* 5 листьев. Поверхность 4,86 кв. сант.

Объем газа 21,5 куб. сант.

Усвоено CO_2 1,71% или в 1 час. на 1 кв. дец. 14,5 куб. сант.

В. *Veronica longifolia* 4 листа. Поверхность 5,28 кв. сант.

Объем газа 21,0 куб. сант.

Усвоено CO_2 2,76% или в 1 час. на 1 кв. дец. 20,3 куб. сант.

Опыт 7.

28 июля. Экспозиция на прямом вечернем свету 30 минут (6 ч. 22 м.— 6 ч. 52 м. веч.). Темп. 19°,8, Баром. 748 мм.

Pedicularis palustris. Поверхность листьев 9,38 кв. сант.

Объем газа 25,6 куб. сант.

Усвоено CO_2 3,90% или в 1 час. на 1 кв. дец. 29,7 куб. сант. Листья в этом опыте сильно подвяли.

Опыт 8.

8 августа. Экспозиция при пасмурной погоде и сильном ветре 40 минут (2 ч. 45 м.—3 ч. 25 м. дня).

А. *Pedicularis palustris.* Поверхность листьев 13,52 кв. сант.

Объем газа 22,8 куб. сант. при 17°,7 и 745 мм.

Усвоено CO_2 2,36% или в 1 ч. на 1 кв. дец. 5,6 куб. сант.

В. *Veronica longifolia.* Поверхность листьев 9,23 кв. сант.

Объем газа 20,8 куб. сант. при 17°,7 и 745 мм.

Усвоено CO_2 2,91% или в 1 ч. на 1 кв. дец. 9,2 куб. сант.

Опыт 9.

9 августа. Рассеянный свет (бумажные экраны). Темп. в тени 21°,2, Баром. 742 мм. Экспозиция 30 минут (3 ч. 14 м.—3 ч. 44 м. дня).

А. *Pedicularis palustris* 2 листа. Поверхность 16,03 кв. сант.

Объем газа 21,0 куб. сант.

Усвоено CO_2 3,68% или в 1 час на 1 кв. дец. 8,7 куб. сант.

В. *Linaria vulgaris* 8 листьев. Поверхность 6,22 кв. сант.

Объем газа 21,4 куб. сант.

Усвоено CO_2 3,13% или в 1 час на 1 кв. дец. 19,2 куб. сант.

В опытах 8 и 9 исследовались листья *Pedicularis*, взятые с однолетних, не цветущих экземпляров. Эти листья сильно увядали во время опыта. Опыт с листьями цветущего экземпляра дал следующий результат.

Опыт 10.

25 июля. Экспозиция на прямом вечернем свету (мгла от перистых облаков) 40 минут (7 ч. 25 м.—8 ч. 5 м. веч.). Темп. в тени 23°, Баром. 741 мм.

А. *Pedicularis palustris.* Поверхность листьев 10,85 кв. сант.
Объем газа 36,0 куб. сант.
Усвоено CO_2 8,08% или в 1 час. на 1 кв. дец. 34,8 куб. сант.
В. *Veronica longifolia.* Поверхность листьев 9,81 кв. сант.
Объем газа 36,2 куб. сант.
Усвоено CO_2 3,81% или в 1 час на 1 кв. дец. 19,0 куб. сант.

Опыт 11.

5 августа. Экспозиция на рассеянном свету 30 минут (12 ч. 26 м.—12 ч. 56 м. дня). Темп. в тени 24°, Баром. 750 мм.

А. *Euphrasia Rostkoviana* 12 листьев. Поверхность 4,3 кв. сант.
Объем газа 23,0 куб. сант.
Усвоено CO_2 2,74% или в 1 час на 1 кв. дец. 26,6 куб. сант.
В. *Linaria vulgaris* 5 листьев. Поверхность 5,07 кв. сант.
Объем газа 22,5 куб. сант.
Усвоено CO_2 2,34% или в 1 час на 1 кв. дец. 20,4 куб. сант.

Опыт 12.

5 августа. Экспозиция на рассеянном свету вечером 30 мин. (6 ч. 50 м.—7 ч. 20 м. веч.). Темп. в тени 24°,6. Баром. 743 мм.

А. *Euphrasia Rostkoviana* 12 листьев. Поверхность 5,26 кв. сант.
Объем газа 23,8 куб. сант.
Усвоено CO_2 1,13% или в 1 час на 1 кв. дец. 9,1 куб. сант.
В. *Veronica longifolia* 3 листа. Поверхность 8,38 кв. сант.
Объем газа 22,6 куб. сант.
Усвоено CO_2 2,27% или в 1 час на 1 кв. дец. 10,6 куб. сант.

На прямом свету среди дня ассимиляция CO_2 срезанными листьями *Euphrasia Rostkoviana* заметно понижена, сравнительно с ассимиляцией листьев *Linaria vulgaris.* Это видно из следующего опыта.

Опыт 13.

1 августа. Экспозиция на прямом свету 20 минут (4 ч. 58 м.—5 ч. 18 м. дня). Темп. в тени 20°,2. Баром. 752 мм.

А. *Euphrasia Rostkoviana.* Поверхность листьев 3,46 кв. сант.
Объем газа 26,0 куб. сант.
Усвоено CO_2 1,90% или в 1 час на 1 кв. дец. 40,7 куб. сант.
В. *Linaria vulgaris.* Поверхность листьев 3,67 кв. сант.
Объем газа 26,8 куб. сант.
Усвоено CO_2 4,25% или в 1 час на 1 кв. дец. 87,7 куб. сант.

Опыт 14.

19 августа. Экспозиция на рассеянном свету (бумажные экраны) 30 мин. (11 ч.—11 ч. 30 м. утра). Темп. 16°,2. Баром. 749 мм.

A. *Odontites rubra* 6 листьев. Поверхность 5,06 кв. сант.
Объем газа 19,0 куб. сант.
Усвоено CO_2 1,73% или в 1 час на 1 кв. дец. **13,0** куб. сант.

B. *Linaria vulgaris* 4 листа. Поверхность 6,74 кв. сант.
Объем газа 18,6 куб. сант.
Усвоено CO_2 2,61% или в 1 час на 1 кв. дец. **13,4** куб. сант.

Опыт 15.

11 августа. Экспозиция на сильном рассеянном свету (белые облака), 30 минут (10 ч. 39 м.—11 ч. 9 м. утра). Темп. в тени 18°. Баром. 739 мм.

A. *Odontites rubra* 6 листьев. Поверхность 4,05 кв. сант.
Объем газа 19,3 куб. сант.
Усвоено CO_2 2,84% или в 1 час. на 1 кв. дец. **24,8** куб. сант.

B. *Linaria vulgaris* 5 листьев. Поверхность 3,53 кв. сант.
Объем газа 25,0 куб. сант.
Усвоено CO_2 1,58% или в 1 час на 1 кв. дец. **20,3** куб. сант.

Из всех опытов с несомненностью явствует, что фотосинтетическая работа *Rhinanthaceae* происходит с большой энергией, ничуть не отставая от работы светолюбивых автотрофных растений из того же семейства. Таким образом, результаты Боннье нами не подтверждаются. Выдающийся исследователь на этот раз, очевидно, впал в ошибку, вызванную действительно необыкновенной чувствительностью срезанных листьев *Rhinanthaceae*. Наш опыт 13 показывает, что на прямом дневном свету ассимиляция CO_2 автотрофными растениями начинает заметно опережать ассимиляцию зеленого паразита, почему мы и не привели результатов прочих опытов, поставленных при аналогичных условиях, считая их недоказательными. Конечно, никоим образом нельзя предполагать, что причина такого результата опытов на ярком свету заключается в том, что зеленые паразиты уже на слабом свету работают при полном напряжении хлорофиллоносного аппарата. Цифры опытов показывают, что абсолютная энергия фотосинтеза *Rhinanthaceae* на прямом свету все-таки очень сильно повышается. В одном аналогичном опыте с *Pedicularis palustris* и *Linaria vulgaris* мы получили такие выражения для энергии фотосинтеза, вычисленные обычным способом:

Pedicularis	в 1 час	на 1 кв. дец.	**42,9**	куб.	сант.	CO_2.
Linaria	»	»	**95,9**	»	»	»

Во всех подобных опытах бросается в глаза увядание листьев зеленого паразита и необычайно сильное выделение ими воды, которая скопляется в виде капелек на внутренней поверхности стекла. Этих явлений не замечается у листьев контрольных автотрофных растений; отсюда видно, что срезанные листья зеленого паразита не работали вполне нормально.

Фотосинтез листьев *Rhinanthaceae* сильно понижается также в том случае, если не были приняты все необходимые предосторожности еще до начала опыта. В одном случае были взяты для опыта листья *Pedicularis* с растения, принесенного в лабораторию уже три часа тому назад (конечно, с соблюдением всех вышеописанных предосторожностей). Хотя на глаз нельзя было обнаружить увядания, однако количественный учет показал, что усвоение CO_2 листьями, пробывшими 3 часа в комнатной атмосфере, понизилось более чем вдвое по сравнению со свежими листьями. У автотрофных *Veronica* и *Linaria* такого падения энергии фотосинтеза не замечалось.

Все перечисленные обстоятельства, как нам кажется, могут удовлетворительно объяснить результаты опытов Боннье.

Наши наблюдения над быстрым увяданием срезанных листьев *Rhinanthaceae* вполне согласуются с результатами количественных определений испарения, произведенных Зеегером (l. c. стр. 102) в его уже цитированной работе. Из цифр этого автора видно, что испарение срезанных листьев *Euphrasia Rostkoviana, Odontites verna* и *Alectorolophus в несколько раз* превышает испарение листьев автотрофных растений. Исследованные автором *Rhinanthaceae* обнаружили сильное испарение не только нижней, но также и верхней стороной листьев.

Результаты, полученные со срезанными листьями, встречают то возражение, что они могут не соответствовать испарению целых растений, так как, по данным Брауна и Эскомба [1]), у отрезанных листьев устьица всегда открыты шире, чем у листьев, находящихся на стебле. Может оказаться, что раскрывание устьиц вследствие отрезания листа происходит не одинаково у разных растений.

Хотя это возражение едва ли следует признать очень веским, однако, в виду тесной связи транспирации растений с их фотосинтетической деятельностью, мы сочли нелишним дать несколько результатов измерения испарения *in situ*, произведенного по кобальтовому методу Ливингстона [2]) М. Ф. Тильман, которой считаем долгом выразить нашу искреннюю благодарность. Наблюдения были произведены при переменном освещении на весьма сыром лугу; только *Linaria vulgaris* находилась на склоне насыпи рядом с этим лугом [3]). Темп. 15°,5—17°,5; влажность воздуха 73—74%. Время, потребное для полного изменения цвета кобальтовой бумаги, выражается следующими числами, в секундах.

Linaria vulgaris, нижняя сторона листьев. 40″, 27″, 24″.

Среднее число 30″.

Odontites rubra, нижняя сторона листьев. 45″, 46″, 60″, 30″, 48″, 43″, 40″, 25″, 32″, 35″.

---

[1]) Brown and Escombe, Proceed. of the Royal Soc. Ser. B, 76, 29 (1905).

[2]) Livingston. Plant World, 16, 1 (1913).

[3]) Контрольные определения показали, что растения одного и того же вида испаряют одинаковое количество воды как на насыпи, так и на лугу.

Среднее число 40″.

Odontites rubra, верхняя сторона листьев. 63″, 50″, 50″.

Среднее число 54″.

Euphrasia Rostkoviana, нижняя сторона листьев. 28″, 29″, 28″.

Среднее число 28″.

Alectorolophus major, нижняя сторона листьев. 30″, 30″, 37″.

Среднее число 32″.

Так как *Linaria vulgaris* почти совершенно не испаряет верхней стороной листьев (соотношение числа устьиц верхней и нижней стороны у нее равно 1: 150 [1]), то следует заключить, что исследованные *Rhinanthaceae*, обильно испаряющие воду обеими поверхностями листьев, транспирируют, в общем, сильнее этого автотрофного растения. Для более полного сравнения произведено еще определение испарения листьев *Trifolium pratense* и *Trifolium hybridum*, у которых устьица находятся в большом количестве как на верхней, так и на нижней стороне листьев. Получились следующие цифры.

Trifolium pratense, нижняя сторона листьев. 37″, 37″, 42″. Среднее число 39″.

Trifolium hybridum, верхняя сторона листьев. 25″, 20″; среднее число 22″, нижняя сторона листьев 77″, 51″. Среднее число 64″.

Конечно, приведенных данных далеко недостаточно для полной характеристики испарения *Rhinanthaceae*; изучение этого процесса обещает дать еще много интересных сведений; однако уже из только что изложенных результатов видно, что зеленые паразиты обильно испаряют воду листьями. *Таким образом, они обладают всеми типичными свойствами настоящего зеленого растения, развивающего энергичную фотосинтетическую работу и пропускающего через свои листья большое количество воздуха и влаги.*

Вследствие такой определенности полученных нами результатов, мы сочли совершенно излишним изучать особенности азотного питания зеленых паразитов: мы не сомневаемся в том, что растения, обладающие энергично функционирующим хлорофиллоносным аппаратом, строят и азотистые органические вещества совершенно аналогично прочим зеленым растениям; мы придерживаемся, вообще, той точки зрения, что усвоение азота зеленым растением представляет собой *прямой фотохимический процесс.*

Само собой разумеется, все эти рассуждения отнюдь не противоречат предположению, что некоторое количество органических азотистых и безазотистых веществ попадает из корней растения-хозяина в корни паразита; именно постепенное усиление этого, вначале несущественного явления и влечет за собой уменьшение самостоятельности паразита и постепенный регресс его вегетативных органов. Мы хотим только подчеркнуть, что в настоящее время поступление органических веществ из растения-хозяина в корни зеленого паразита из *Rhinanthaceae* не играет заметной роли в питании последнего и могло бы без всякого ущерба для него совершенно отсутствовать.

---

[1]) Карельщиков. О размещении и развитии устьиц на листьях цветковых растений, 56 (1867).

Таким образом, становится крайне вероятным предположение, что паразит заимствует от растения-хозяина преимущественно воду с растворенными в ней почвенными солями. Прямым толчком к изучению водного режима *Rhinanthaceae* послужило следующее наблюдение. Как уже упоминалось выше, растения, вынутые из земли с корнем, быстро вянут и засыхают. Если однако, в тот момент, когда растение еще не настолько завяло, что больше не может оправиться, срезать стебель под водой и оставить его на несколько часов в воде, конечно, не на прямом свету, то листья снова принимают свежий вид, и растение наполняется влагой. Экземпляры, срезанные под водой *in situ*, остаются свежими в течение весьма продолжительного времени: увядания листьев в подобном случае обнаружить нельзя. Эти факты говорят в пользу того, что корни зеленых паразитов не могут самостоятельно доставить растению столько воды, сколько ее требуется на покрытие транспирации листьев.

Для проверки поглощающей силы корней различных растений, были произведены многочисленные опыты по следующему методу. Испытуемое растение вынималось из земли с комом почвы, по возможности, без всякого повреждения корневой системы и *немедленно* помещалось в потетометр вместе с почвой. Для этой цели отверстие в каучуковой пробке потетометра, в которое вставляется стебель растения, находилось на конце разреза пробки, проведенного острой бритвой от бокового края до середины. Таким образом, стебель вводился в пробку сбоку, затем внутренняя поверхность щели смазывалась салом и на пробку плотно насаживалось, почти до самого верха ее, кольцо из стальной проволоки. Если крепко вдвинуть таким образом приготовленную пробку с растением в потетометр, то получается герметический запор, не пропускающий воздуха; надо только предварительно вполне пропитать водой ком земли, облекающей корни, чтобы не внести воздуха вместе с землей в потетометр.

После кратковременного стояния для уравнения температуры, через определенные промежутки времени производились отсчеты всосанной растением воды. Затем пробка с растением вынималась, корень срезался под водой и, после нового укрепления растения в потетометре, опять производилось повторное измерение всасывания воды. Очевидно, что если корень подает недостаточно воды, то после отрезки корня должно произойти резкое увеличение количества всосанной влаги, особенно отчетливо заметное непосредственно после удаления корня.

У некоторых автотрофных растений при перенесении в потетометр замечалось временное угнетение всасывания воды. Однако, по прошествии короткого времени, всасывание воды повышалось и оставалось затем на постоянном уровне. Упомянутое явление не только не мешало определениям, но, наоборот, могло служить критерием целости корневой системы.

Все опыты произведены, разумеется, *in situ*. Каждое деление трубки потетометра равнялось точно 0,01 куб. сант., так что полученные цифры прямо дают абсолютные количества всосанной воды.

Опыт 16.

Melámpyrum pratense. Сырая погода. Рассеянный свет. Темп. 15° в тени.
Всосано воды: 1) 15 мин.—1,5. 2) 15 мин.—1,5.
Срезан корень.
1) 15 м.—10. 2) 15 мин.—10. 3). 15 мин.—10.

Опыт 17.

Melampyrum pratense. Рассеянный свет. Темп. 15°.
Всосано воды: 1) 15 мин.—1. 2) 15 мин.—1.
Срезан корень.
1) 15 мин.—8,5. 2) 15 мин.—7. 3) 15 мин.—7. 4) 15 мин.—7.

Опыт 18.

Melampyrum silvaticum. Сырая погода. Рассеянный свет. Темп. 14°.
Всосано воды: 1) 15 мин.—1. 2) 15 мин.—1.
Срезан корень.
1) 15 мин.—8. 2) 15 мин.—8. 3) 15 мин.—8.

Опыт 19.

Alectorolophus major. Темп. 17°. Прямой свет.
Всосано воды: 1) 15 мин.—1,5. 2) 15 мин.—1,5.
Срезан корень.
1) 15 мин.—20. 2) 15 мин.—15. 3) 15 мин.—15.

Опыт. 20.

Alectorolophus major. Очень крупное растение. Темп. 18°. Прямой свет.
Всосано воды: 1) 15 мин.—11. 2) 15 мин.—11.
Срезан корень.
1) 15 мин.—70. 2) 15 мин.—56. 3) 15 мин.—46.

Опыт 21.

Alectorolophus maior. Темп. 16°,5. Обложной дождь.
Всосано воды: 1) 15 мин.—6,5. 2) 15 мин.—[illegible],5.
Срезан корень.
1) 15 мин.—12. 2) 15 мин.—10,5. 3) 15 мин.—10,5.

Опыт 22.

Euphrasia brevipila. Рассеянный свет. Темп. 19°.
Всосано воды: 1) 15 мин.—7. 2) 15 мин.—6.
Срезан корень.
1) 15 мин.—12. 2) 15 мин.—11. 3) 15 мин.—11.

Опыт 23.

Euphrasia brevipila. Переменное освещение. Темп. 15°—18°,5.
Всосано воды: 1) 15 мин.—6. 2) 15 мин.—6.
Срезан корень.
15 мин.—16.

Опыт 24.

Euphrasia Rostkoviana. Прямой свет. Темп. 17°,5.
Всосано воды: 1) 15 мин.—3. 2) 15 мин.—3.
Срезан корень.
1) 15 мин.—10. 2) 15 мин.—8.

Опыт 25.

Euphrasia Rostkoviana. Прямой свет. Темп. 23°.
Всосано воды: 1) 5 мин.—4. 2) 5 мин.—4.
Срезан корень.
1) 5 мин.—10. 2) 5 мин.—10.

Опыт 26.

Odontites rubra. Прямой свет. Темп. 22°.
Всосано воды: 1) 15 мин.—7. 2) 15 мин.—6.
Срезан корень.
1) 15 мин.—28. 2) 15 мин.—28.

Опыт 27.

Odontites rubra. Рассеянный свет. Темп. 22°,5.
Всосано воды: 1) 15 мин.—10. 2) 15 мин.—10.
Срезан корень.
1) 15 мин.—16. 2) 15 мин.—14.

Все опыты с зелеными паразитами обнаружили сильное увеличение всасывания воды после отрезки корня; особенно резко проявляется это, конечно, на прямом свету, однако и на рассеянном свету, даже при совершенно пасмурной погоде, корневая система *Rhinanthaceae* не в состоянии подать листьям необходимое количество воды, если только отсутствует стебель растения-хозяина.

При этом обнаружилась градация, вполне соответствующая той, которая установлена Гейнрихером (l. c.) на основании его опытов искусственной культуры зеленых паразитов. *Euphrasia* и *Odontites*, обладающие некоторым количеством корневых волосков, дают меньшую вспышку после отрезки корня, чем *Alectorolophus* и, особенно, *Melampyrum*.

Здесь будет уместно отметить, что многочисленные, произведенные нами, исследования корневой системы *Rhinanthaceae* вполне подтверждают все

наблюдения Гейнрихера. Виды *Melampyrum* присасываются главным образом к древесным породам, а многие присоски прикрепляются к частицам гумуса и песчинкам. В полном согласии с Гейнрихером мы должны признать ошибочным мнение Готье [1]), описывающего у *Melampyrum pratense* корневые волоски. Этих образований мы не могли найти ни у *Melampyrum pratense*, ни у *Melampyrum silvaticum*, ни у *Melampyrum nemorosum*.

У *Alectorolophus* мы нередко находили присосавшиеся друг к другу корни двух экземпляров одного и того же вида. У *Euphrasia* и *Odontites* развитие корневой системы гораздо больше, чем у прочих родов, и на корнях всегда имеется некоторое количество корневых волосков. В выборе растения-хозяина все *Rhinanthaceae* крайне неразборчивы, что подчеркнул уже Гейнрихер.

Для того, чтобы выставить на вид глубокое отличие водного режима *Rhinanthaceae* от водного режима автотрофных растений, мы произвели измерения всасывания воды по вышеизложенному методу, прежде всего у наших контрольных растений, *Veronica longifolia* и *Linaria vulgaris*, но так как оба эти вида являются многолетниками, то, для полноты сравнения с однолетними паразитами, мы исследовали еще несколько однолетних автотрофных растений из различных семейств.

Опыт 28.

Veronica longifolia. Однолетнее, вполне одиночное растение. Прямой свет. Темп. 23,°5.

Всосано воды: 1) 10 мин. — 21. 2) 10 мин. — 23. 3) 10 мин. — 25. 4) 10 мин. — 25.

Срезан корень.

1) 10 мин. — 23. 2) 10 мин. — 22. 3) 10 мин. — 22.

Опыт 29.

Linaria vulgaris. Корневище срезано на половине расстояния до соседних стеблей; срезы замазаны салом. Прямой свет. Темп. 24°.

Всосано воды: 1) 10 мин. — 12. 2)10 мин. — 13,5. 3) 10 мин. — 16. 4) 10 мин. — 19.

Срезан корень.

1) 10 мин. — 19. 2) 10 мин. — 17,5. 3) 10 мин. — 17.

Опыт 30.

Linaria vulgaris. Корневище срезано и замазано как в предыдущем опыте. Прямой свет. Темп. 18,°5.

Всосано воды: 1) 15 мин. — 14. 2) 15 мин. — 17. 3) 15 мин. — 17.

Срезан корень.

1) 15 мин. — 17. 2) 15 мин. — 16. 3) 15 мин. — 18.

---

[1]) L. Gautier, Revue générale de Botanique, 20, 67 (1908).

Опыт 31.

Galeopsis Tetrahit. Прямой свет. Темп. 16,°5.
Всосано воды: 1) 10 мин. — 16. 2) 10 мин. — 22. 3) 10 мин. — 24.
Срезан корень.
1) 10 мин. — 15. 2) 10 мин. — 12.

Опыт 32.

Galeopsis Tetrahit. Прямой свет. Темп. 24°.
Всосано воды: 1) 10 мин. — 21. 2) 10 мин. — 23. 3) 10 мин. — 25,5.
Срезан корень.
1) 10 мин. — 18. 2) 10 мин. — 15.

Опыт 33.

Centaurea Cyanus. Прямой свет. Темп. 17°,5.
Всосано воды: 1) 10 мин. — 16. 2) 10 мин. — 16.
Срезан корень.
1) 10 мин. — 17. 2) 10 мин. — 13. 3) 10 мин. — 12.

Опыт 34.

Centaurea Cyanus. Прямой свет. Темп. 21°,5.
Всосано воды: 1) 5 мин. — 21. 2) 5 мин. — 23. 3) 5 мин. — 18. 4) 5 мин. — 19.
Срезан корень.
1) 5 мин. — 18. 2) 5 мин. — 17. 3) 5 мин. — 14.

Опыт 35.

Chenopodium album. Прямой свет. Темп. 21°.
Всосано воды: 1) 5 мин. — 9. 2) 5 мин. — 10. 3) 5 мин. — 12. 4) 5 мин. — 13, 5) 5 мин. — 13.
Срезан корень.
1) 5) мин. — 8. 2) 5 мин. — 7. 3) 5 мин. — 6.

Опыт 36.

Viola tricolor. Полурассеянный свет. Темп. 22°.
Всосано воды: 1) 10 мин. — 26. 2) 10 мин. — 28.
Срезан корень.
1) 10 мин. — 14. 2) 10 мин. — 9. 3) 10 мин. — 8.

Опыт 37.

Viola tricolor. Прямой свет. Темп. 18°,5.
Всосано воды: 2) 10 мин. — 25. 2) 10 мин. — 24.
Срезан корень.
1) 10 мин. — 9. 2) 10 мин. — 8. 3) 10 мин. — 6.

Таких же опытов было произведено еще не малое число. Довольно большой процент их всегда оказывается неудачным, вследствие внезапного закрывания устьиц во время опыта, чаще всего после перерезки стебля. Иногда попадались экземпляры, у которых, по неизвестным причинам, устьица уже в нормальной обстановке были совершенно закрыты.

Совокупность всех опытов над всасыванием воды совершенно определенно выявляет существенное различие между зелеными паразитами и автотрофными растениями, тогда как опыты над фотосинтезом никакого различия не показали. У всех автотрофных растений корни подают достаточное количество воды для нормальной транспирации листьев, даже при высокой температуре на прямом солнечном свету. После отрезки корня никогда не наблюдается значительного повышения всасывания воды; обычно наблюдается, наоборот, даже некоторое понижение, вызываемое, вероятно, частичным закрыванием устьиц, а, может быть, и какими-нибудь иными внутренними причинами. Только у *Rhinanthaceae* удалось подметить огромный скачек энергии всасывания воды после удаления корня [1]).

Вывод из всего изложенного напрашивается сам собой. *Зеленые паразиты получают от растения-хозяина главным образом воду, которой не в состоянии снабдить их собственная корневая система; органические вещества, вероятно, также попадают из растения-хозяина в корни паразита, но действительной надобности в них нет.*

Это заключение почти совпадает с мнением Гейнрихера, взгляды которого оказались, следовательно, правильными. Но мы позволяем себе думать, что только наша работа завершает изучение вопроса: *то, что раньше было весьма вероятным предположением, теперь становится реальным фактом.* Уже теперь не может быть сомнения в энергичной фотосинтетической деятельности у *Rhinanthaceae*; не могут существовать и предположения, будто эти растения всасывают прямо из почвы достаточное количество воды для удовлетворения своих потребностей. Конечно, дальнейшее изучение водного режима зеленых паразитов может открыть не мало новых интересных деталей.

Некоторое различие нашего вывода и воззрения Гейнрихера заключается в том, что Гейнрихер придает важное значение получению паразитом минеральных солей от растения-хозяина, мы же думаем, что основной причиной паразитизма *Rhinanthaceae* являются потребность в воде и особенности водного режима этих растений; если бы вода поступала в их корни в достаточном количестве, то едва ли мог бы ощущаться недостаток в солях.

В заключение скажем несколько слов о вероятной первичной причине паразитизма зеленых растений, конечно, не принимая на себя ответственности за правильность подобного рода предположений. Наиболее правдоподобной гипотезой кажется нам следующая. Толчком к паразитизму является, именно,

---

[1]) Это отличие между зелеными паразитами и автотрофными растениями бросается прямо в глаза благодаря тому, что *Rhinanthaceae* всегда подвядали в потетометре на прямом свету. У автотрофных растений такого явления не замечалось.

недостаток в воде, зависящий не от малого содержания ее в почве, а от несовершенства корневой системы. Весьма вероятно, например, что многие растения, произрастающие в тени на обильной перегноем почве, оказались бы не в состоянии получить потребное для удовлетворения транспирации количество воды, если бы им пришлось переменить условия жизни и существовать под палящими лучами солнца, без всякого прикрытия, даже при большом количестве влаги в почве. Конечно, при таком изменении образа жизни эволюция могла бы выразиться в двух направлениях: либо в бо̀льшем развитии корневой системы, либо в образовании присосков. Мы не беремся судить, почему происходит последнее, но раз уже это случилось, дальнейший прогресс паразитного питания будет неуклонно развиваться. Вместе с водой будут поступать в корни паразита и органические вещества. Вначале это обстоятельство не имеет существенного значения, но, с течением времени, оно не может не отозваться на строении листьев и, в частности, хлорофиллоносного аппарата, а раз только произошла редукция этих органов, то в дальнейшем неизбежна их полная атрофия; тогда, в результате—перед нами типичный полный паразит. Все наблюдения над различными стадиями паразитизма говорят в пользу такого предположения: мы видим, что хлорофиллоносный аппарат, а также форма и строение листьев представляют у различных паразитов все стадии перехода от нормального устройства до полной атрофии.

В связи со всеми этими соображениями было бы в высшей степени интересно проследить всасывающую силу корней различных растений по методу, которым мы пользовались в настоящей работе. Вполне возможно, что некоторые травянистые растения обладают такой корневой системой, которая при максимальных для данной местности напряжениях тепла и света не в состоянии доставить необходимого для *нормальной* транспирации количества воды, *даже при избытке ее в почве;* некоторые побочные не опубликованные нами наблюдения позволяют думать, что такие растения существуют. При максимальном испарении они должны подвядать даже на влажной почве. Подобного рода организмы могут впоследствии превратиться в неполных, а под конец и в полных паразитов. Однако, даже если бы экспериментальное исследование не подтвердило этих предположений, все же следовало бы весьма приветствовать массовые опыты над всасыванием воды корнями, так как этот совсем еще мало разработанный вопрос представляет большой интерес и с теоретической, и с практической точки зрения.

Наша работа выполнена в Лаборатории Луговодства Вологодского Молочно-хозяйственного Института. Считаем долгом выразить Совету Института глубокую благодарность за оказанное нам широкое гостеприимство.

Главнейшие выводы.

1. Энергия фотосинтеза зеленых паразитов (*Rhinanthaceae*) не уступает энергии фотосинтеза автотрофных растений из того же семейства. Противуположное мнение Боннье неправильно.

2. Всасывание воды корнями *Rhinanthaceae* из почвы после удаления стеблей растений-хозяев весьма слабо и далеко не покрывает потребностей растения.

3. Таким образом, *Rhinanthaceae* заимствуют из растения-хозяина, главным образом, воду. Вообще особенности водного режима и вызывают, вероятно, первую ступень паразитизма, впоследствии прогрессирующего.

ПРИБАВЛЕНИЕ.

Результаты определений сырого веса и толщины листьев у некоторых *Scrophulariaceae*.

I. Alectorolophus major.

A. Поверхность листьев, соответствующая сырому весу 1 гр.

1) 31,6 кв. сант. 2) 33,7 кв. сант. 3) 35,4 кв. сант. 4) 30,4 кв. сант. 5) 23,9 кв. сант.

Среднее—31 кв. сант.

B. Толщина листьев в миллиметрах:

0,21; 0,28; 0,23; 0,28; 0,22; 0,27; 0,27; 0,20; 0,26; 0,21; 0,24; 0,18; 0,17; 0,28; 0,26; 0,28; 0,16; 0,22; 0,24; 0,21; 0,24; 0,18; 0,26; 0,25; 0,25; 0,24; 0,20.

Среднее—0,23 милл.

II. Melampyrum pratense.

A. Поверхность листьев, соответствующая сырому весу 1 гр.:

1) 25,5 кв. сант. 2) 20,7 кв. сант. 3) 34,9 кв. сант.

Среднее—27,1 кв. сант.

III. Euphrasia Rostkoviana.

A. Поверхность листьев, соответствующая сырому весу 1 гр.:

1) 34,3 кв. сант. 2) 35,9 кв. сант. 3) 35,7 кв. сант.

Среднее—35,3 кв. сант.

IV. Odontites rubra.

Поверхность листьев, соответствующая сырому весу 1 гр.:

1) 35,0 кв. сант. 2) 39,0 кв. сант. 3) 50,9 кв. сант.

Среднее—41,6 кв. сант.

V. *Veronica longifolia.*

A. Поверхность листьев, соответствующая сырому весу 1 гр.:

1) 50,8 кв. сант. 2) 49,8 кв. сант. 3) 56,3 кв. сант. 4) 51,5 кв. сант. 5) 57,8 кв. сант. 6) 53,1 кв. сант.

Среднее—53,2 кв. сант.

B. Толщина листьев в миллиметрах:

0,17; 0,19; 0,19; 0,15; 0,18; 0,18; 0,19; 0,16; 0,19; 0,17; 0,17; 0,20; 0,18; 0,12; 0,15; 0,17; 0,17; 0,17; 0,15; 0,13; 0,15; 0,19; 0,13; 0,14; 0,15; 0,17; 0,14; 0,15; 0,13; 0,14; 0,20.

Среднее—0,16 милл.

VI. *Linaria vulgaris.*

A. Поверхность листьев, соответствующая сырому весу 1 гр.:

1) 30,3 кв. сант. 2) 39,0 кв. сант. 3) 44,2 кв. сант. 4) 42,0 кв. сант. 5) 32,6 кв. сант.

Среднее—37,6 кв. сант.

B. Толщина листьев в миллиметрах:

0,28; 0,28; 0,31; 0,27.

Среднее—0,28 милл.

S. KOSTYTSCHEW (KOSTYÇEV) et E. TSWETKOWA. Sur la nutrition des plantes parasites vertes (Rhinantacées).

Résumé.

1. Nos dosages gasométriques prouvent que l'assimilation chlorophyllienne des *Rhinantacées* est tout aussi intense que celle des plantes non parasites appartenantes à la même famille. Les résultats contraires de Mr. Bonnier sont dus à des circonstances accessoires.

2. Les nombreuses observations sur les quantités d'eau absorbée par les racines que nous avons exécutées *in situ* démontrent d'une manière évidente que le pouvoir absorbant des racines des plantes parasites à chlorophylle n'est pas suffisant pour couvrir les dépenses de la transpiration normale, même à la lumière diffuse, si les tiges des plantes-hôtes sont éliminées. Les racines de toutes les plantes non parasites que nous avons enlevées possèdent au contraire un pouvoir absorbant qui supplée complètement aux besoins vitales de la plante.

3. Nous supposons que le manque d'eau résultant de certaines propriétés spécifiques des racines constitue la principale impulsion à la transition des plantes supérieures à l'état de parasitisme.

С. КОСТЫЧЕВ и ПАВЕЛ ЭЛИАСБЕРГ. Форма соединений калия в растениях.

Еще в настоящее время преждевременно говорить о физиологической химии отдельных минеральных веществ и их специфическом значении, однако результаты работ Дж. Лёба, Остергаута и некоторых других исследователей [1]) доказывают, что едва ли нам удастся углубиться в сущность важнейших жизненных процессов прежде, чем мы разберем, что из себя представляет в физиологическом отношении каждое отдельное необходимое для поддержания жизни минеральное вещество. Физиологическое значение минеральных веществ в новейшее время все более выступает на первый план, между тем как воззрения на роль белков как активных жизненных факторов уже становятся не единодушными. Можно предполагать, что в сравнительно недалекое время белковые вещества будут окончательно развенчаны и лишены того незаслуженного привилегированного положения, которое они так долго занимали среди всех физиологически - важных химических соединений. Уже давно Кёппе [2]) сравнил белковые вещества с сырьем, а минеральные вещества с машинами фабрики, так как, по его мнению, минеральные вещества — активные физиологические элементы: «Es scheint, dass mit Hilfe der Salze die Eiweissstoffe verarbeitet werden, denn ohne gleichzeitige Salzzufuhr und nach Erschöpfung des Salzvorrats im Organismus findet keine Assimilation der Eiweissstoffe mehr statt».

В настоящее время подобное мнение не может уже казаться слишком смелым.

К сожалению, наши сведения даже относительно химических превращений минеральных веществ в живых растениях крайне скудны и неполны. Лишь относительно серы и фосфора мы знаем, что эти элементы входят в состав белков и липоидов, что же касается необходимых для растений металлов, то их физиологическая роль вполне таинственна, и в большинстве случаев мы не имеем даже определенного представления о характере химических соединений, в виде которых они находятся в теле растения.

Наименее понятны нам роль и значение калия, несмотря на то, что абсолютная необходимость этого металла как для высших, так и для низших растений вполне установлена.

---

[1]) J. Loeb. Amer. Journ. of Physiol. 3, 383 (1900); Journ. of biol. Chemistry, 1, 427 (1906); Archiv f. ges. Physiol. 55, 525 (1894); Untersuch. über künstl. Parthenogenese (1906); Handbuch d. Bioch. v. Oppenheimer, 2, 1; Vorles. über Dynamik d. Lebenserschein. (1906); Ch. Stockard, Arch. f. Enw-Mech. 23, 249 (1907); H. Micheels, Comptes rendus, 143, 168; Osterhout, Univ. of. Calif. Public. Botany, 2, 231 (1906); 2, 235 (1906); 2, 317 (1908); Botan. Gazette, 42, 127 (1906); 44, 259 (1907); 45, 117 (1908); 47, 48 (1909); Jahrb. f. wiss. Botanik. 46, 121 (1908); Benecke, Ber. bot. Ges. 25, 322 (1907); Kanda, Journ. of the Coll. of Science, Tokyo, 19, 1 (1904) и др.

[2]) H. Köppe, Die Bedeutung der Salze als Nahrungsmittel (1896).

В своем руководстве растительной химии Чапек [1]) доказал разбором большого числа анализов золы, что содержание калия очень высоко во всех особенно жизнедеятельных частях растения и составляет часто свыше 50% всей золы в листьях, вместилищах запасных веществ, плодах, коре и цветочной пыльце. Содержание калия меньше 25% встречается крайне редко. В тех случаях, когда на первый взгляд количество калия в листьях не велико, состав золы всегда оказывается не нормальным, а именно в листе накопляется в огромном количестве либо поваренная соль, либо известь, либо кремнекислота. В грибных гифах калий также составляет 25%—60% всего количества золы. Отсюда видно, что калий играет какую то важную роль именно в богатых протоплазмой органах растения.

Замечательно, что Виверс [2]) не мог обнаружить ионов калия ни в клеточном ядре, ни в хлоропластах, ни в клеточных оболочках. В некоторых отдельных случаях названный автор наблюдал также совершенно не содержавшие калия элементы пыльцы цветов тюльпана и шафрана.

Мы поставили себе задачей сделать первый шаг в этой области, совершенно еще не затронутой биохимиками, и установить, находится ли калий в живых растительных тканях не иначе, как в виде ионов, или также в виде комплексных соединений.

Чапек (l. c.) сообщает, что как железо, так и калий находятся в растениях даже исключительно в виде комплексных соединений, между тем как магний и кальций—отчасти также в виде ионов.

В противоположность этому показанию, Виверс обнаружил микрохимическими реакциями ионы калия в различных частях растений. С другой стороны, Шредер [3]) мог извлечь водой из древесины ели не более 3/4 всего количества калия; остаток находился якобы в нерастворимых соединениях. Так как мало вероятно присутствие в древесине нерастворимых солей калия, то результат Шредера как будто говорит в пользу предположения о существовании комплексных соединений калия в растениях. Правда, известные нам в настоящее время комплексные соединения калия в присутствии воды весьма непрочны, но это обстоятельство не может руководить нашими суждениями, так как наши сведения о комплексных соединениях калия вообще слишком отрывочны и неполны.

Задуманное нами исследование могло быть осуществлено благодаря подробно описанному Гамбургером [4]) новому способу количественного определения ионов калия. Общий принцип метода заключается в том, что калий осаждается в виде двойной нитритной соли с кобальтом в условиях, которых необходимо строго придерживаться. Осевший при постоянной температуре кристаллический осадок центрифугируется в калиброванных капиллярных трубках

---

[1]) Fr. Czapek, Biochemie der Pflanzen. 2, 712—876 (1905).
[2]) Th. Weevers, Recueil des travaux botan. Néerlandais, 8, 289 (1911).
[3]) J. Schroeder. Forstchem. und pflanzenphysiolog. Untersuch. (1878).
[4]) Hamburger. Biochem. Zeitschr., 71, 415 (1915); 74, 414 (1916).

на мощной электрической центрифуге со скоростью 4.000 оборотов в минуту: затем по объему осадка вычисляется количество калия. Сложные подробности метода не могут быть здесь описаны; они обстоятельно изложены в оригинальной статье автора. Здесь мы подчеркиваем только, что метод—чисто эмпирический, что, с одной стороны, в нашем случае, выгодно, так как исключается возможность смешения ионов калия с иными веществами, с другой же стороны он требует пунктуального и часто кропотливого исполнения всех предписаний изобретателя. Особенно важное значение имеет температура, так как она сильно влияет на величину отдельных кристаллов, а от величины отдельных кристаллов зависит объем всего осадка. Однако, при соблюдении всех необходимых условий, метод дает весьма точные результаты, а, главное, вполне заслуживает названия микроанализа: параллельные определения сходятся в нескольких сотых долях милиграмма, и для анализа достаточны ничтожные количества материала. Весьма существенно то обстоятельство, что присутствие органических растворимых не коллоидальных веществ не влияет на результаты. Только креатин и аммонийные соли могут быть источниками погрешностей, но на практике мы могли их не опасаться.

Объектами для опытов служили большею частью листья (листовые пластинки) и молодые почки различных цветковых растений; кроме того мы анализировали также мицелии гриба *Aspergillus niger*. Опытный материал высушивался в вакуум-эксикаторе при комнатной температуре и затем растирался в тонкий порошок. В некоторых случаях мы, для контроля, убивали предварительно растения кратковременным нагреванием до 100°, чтобы исключить всякую посмертную работу ферментов. Новых результатов при этом приеме не обнаружилось.

Сухой порошок многократно извлекался дестиллированной водой при комнатной температуре; остаток после экстракции всегда сжигался и зола его поступала в анализ; экстракт же делился на две равные порции A и B. Порция A осаждалась уксуснокислым свинцом (Кальбаумовский препарат, гарантированной чистоты с приложением анализа его); свинцовый осадок отфильтровывался, промывался, сжигался и зола его поступала для определения калия. Фильтрат от свинцового осадка осаждался точно отмеренным количеством раствора двууглекислого натра (Кальбаумовский препарат гарантированной чистоты, с приложением результатов анализа); осадок отфильтровывался, и в фильтрате производилось определение калия без предварительного сожжения.

Порция B фильтрата выпаривалась, сжигалась, и зола после обработки уксуснокислым свинцом и содой поступала на определение калия.

В некоторых случаях экстракты осаждались не уксуснокислым свинцом, а таннином; отфильтрованный и промытый осадок сжигался, и зола поступала на определение калия.

Мы неоднократно проверяли полноту осаждения калия в несожженных порциях. Для этой цели фильтрат от двойной калийной соли кипятился с крепкой соляной кислотой, выпаривался, остаток извлекался водой, раствор оса-

жался содой, фильтровался, выпаривался, сжигался и шел на определение калия.

Наши анализы дали следующие, весьма определенные результаты:

1) Калий может быть извлечен из каждого объекта *нацело* холодной водой. После извлечения водой остаток не содержал даже следов калия.

2) Свинцовый и таннинный осадки также не содержали даже следов калия. Это показывает, что комплексных соединений калия с белковыми веществами в растениях, повидимому, не встречается.

3) В водных экстрактах анализ обнаружил равные количества калия, как до сожжения, так и в золе. Отсюда ясно, что в растворе весь калий находится только в виде ионов. Так как наш способ определения калия чисто эмпирический, то совпадение результатов двух анализов может произойти лишь в том случае, если осадилось одно и то же вещество. Даже ничтожная примесь какого-нибудь комплексного калийного соединения или какого-нибудь постороннего вещества должна была бы вызвать резкое расхождение результатов анализов, потому что точность определения калия в высокой степени зависит даже от величины кристаллов двойной калийно-кобальтовой соли.

Так как опытный материал всегда извлекался холодной водой, то расщепления сложных соединений калия во время этой операции можно было не опасаться. Мыслимо, конечно, такое возражение, что сам реактив отщеплял ионы калия. Однако, соединения, столь мало прочные, должны были бы скорее всего оказаться в свинцовом и таннинном осадках, а там их обнаружить не удалось. Вообще, мы могли бы ожидать, главным образом, образования комплексных соединений калия с коллоидными веществами высокого молекулярного веса, и отсутствие таких соединений в растениях говорит нам, что весь калий находится в них в виде ионов.

Таким образом, калий отличается в упомянутом отношении от прочих необходимых для растения металлов, которые, по крайней мере частично, встречаются в живых тканях в виде комплексных соединений. Вследствие этого результаты Виверса (l. c.) становятся особенно интересными, так как на основании их приходится признать, что клеточные ядра и хлоропласты не только лишены калия в виде ионов, но и вообще не содержат в себе этого металла. А между тем, калий решительно необходим для всех без исключения растений.

Ясно, что какова бы ни была роль калия в растениях, ее во всяком случае необходимо обсуждать с новой точки зрения, совершенно неодинаковой с той, которая является общепринятой по отношению к физиологически важным органическим веществам.

В прилагаемой таблице сопоставлены результаты ряда анализов. Анализы таннинных осадков в таблицу вовсе не включены: они производились всегда с особыми порциями материала и все без исключения дали отрицательный результат. В таннинном осадке нет даже следов калия.

№№ по порядку.	Материал анализа.	Навеска в гр.	Весь экстракт в куб. сант.	Порция экстракта для анализа в куб.-стм.	К в остатке от экстракции в мгр.	К в свинцовом осадке в мгр.	К в экстракте. До сожжения в мгр.	К в экстракте. До сожжения в среднем в мгр.	К в экстракте. В золе в мгр.	К в экстракте. В золе в среднем в мгр.
1	*Caragana arborescens*, листья . .	2	200	10	0	0	2,19	2,15	2,24	2,24
	Тоже			10	0	0	2,12		2,25	
2	*Caragana arborescens*, почки . .	2	150	10	0	0	3,84	3,87	3,89	3,95
	Тоже			10	0	0	3,89		4,00	
3	*Lonicera tatarica*, листья . . .	2	150	10	0	0	1,57	1,57	1,55	1,56
	Тоже			10	0	0	1,57		1,56	
4	*Sambucus rubra*, листья	2	110	10	0	0	3,51	3,51	3,39	3,59
5	*Sambucus rubra*, листья	2	110	10	0	0	3,58	3,56 на 10 к. с.	3,48	3,50 на 10 к. с.
	Тоже			20	—	—	7,08		7,02	
6	*Rosa canina*, листья	1	100	15	0	0	2,07	2,07	2,17	2,17
7	*Alchemilla vulgaris* листья . . .	2	150	10	0	0	3,12	3,12	3,18	3,17
	Тоже			10	0	0	3,12		3,17	
8	*Trifolium pratense*, листья . . .	2	100	10	0	0	3,73	3,75	3,80	3,78
	Тоже			10	0	0	3,77		3,76	
9	*Stellaria media*, все раст. . . .	2	200	10	0	0	6,38	6,31	6,27	6,28
	Тоже			10	0	0	6,24		6,29	
10	*Stellaria media*, все раст. . . .	1.6	200	10	0	0	5,71	5,71	5,69	5,65
	Тоже			10	0	0	—		5,62	
11	*Philadelphus communis*, листья .	2	150	10	0	0	3,32	3,31	3,35	3,38
	Тоже			10	0	0	3,30		3,40	
12	*Petasites gigantea*, листья . . .	2	200	10	0	0	3,06	3,03	3,06	3,06
	Тоже			10	0	0	3,00		—	
13	*Aspergillus niger*, мицелий . . .	1	150	5	0	0	0,29	0,29	0,30	0,30
	Тоже			5	0	0	0,29		0,31	
14	*Aspergillus niger*, мицелий. Извлечено 150 к. с.; сгущено в вакууме до 50 к. с. . . .	1	50	5	0	0	1,08	1,08	1,16	1,15
	Тоже			5	0	0	1,08		1,15	
15	*Aspergillus niger*, мицелий . . .	4	150	20	0	0	4,31	4,32	4,19	4,22
	Тоже			20	0	0	4,33		4,25	

S. KOSTYTSCHEW et PAUL ELIASBERG. La forme des composés de potassium dans les cellules végétales.

Résumé.

A l'aide de la méthode nouvellement proposée par M. Hamburger pour le dosage de potassium, nous avons réussi à démontrer qu'il n'existe point dans les plantes de composés complexes de potassium; cet élément ne se trouve dans les cellules végétales que sous forme de iones.

Nous avons fait le dosage de potassium: a) Dans le matériel réduit en poudre et extrait par de l'eau froide; résultat négatif. b) Dans le précipité, formé dans l'extrait aqueux par l'acétate de plomb; résultat négatif. c) Dans le liquide, séparé du précipité ci dessus. d) Dans le même liquide évaporé et réduit en cendres. Les procédés c et d ont donné des résultats identiques. On voit donc que:

1. La totalité de potassium peut être extraite des plantes par de l'eau froide.

2. Cet élément ne forme pas de composés complexes avec des substances protéiques.

3. La combustion du matériel n'augmente pas la quantité des iones de potassium.

С. КОСТЫЧЕВ. Исследования над фотосинтезом I. Отношение $\frac{CO_2}{O_2}$ при усвоении углекислоты зелеными растениями.

Из лаборатории Физиологии растений Петергофского Естественнонаучного Института.

Уже Буссенго[1]) показал, что $\frac{CO_2}{O_2}$ при фотосинтетическом усвоении углекислоты приблизительно равно 1. В общих чертах, этот вывод был подтвержден позднейшими исследователями, хотя полученные ими результаты нередко были подвержены значительным колебаниям[2]). Особенно велики были эти колебания в опытах Боннье и Манжена[3]), которые большей частью находили избыточное количество выделенного кислорода. На основании результатов этих авторов установилось даже убеждение, будто бы растения выделяют часть кислорода усвоенной воды.

---

[1]) Boussingault, Agronomie, chimie agricole et physiologie, 3, 266—379 (1864).

[2]) Pfeffer, Arbeit. d. bot. Instit. zu Würzburg, 1, 31 (1871); Godlewski, Flora, 349 (1873); Schloesing, Comptes rendus, 115, 881 и 1017 (1892); 117, 756 и 813 (1893).

[3]) Bonnier et Mangin, Annales des sciences nat. Bot. Sér. 7, 3, 5 (1886).

Совершенно иные результаты получаются в том случае, если замкнуть листья всего лишь на несколько минут в атмосфере, обогащенной углекислотой. Так как в естественных условиях растения страдают от недостатка углекислоты в атмосфере, то, получив избыток этого материала, листья начинают усиленно работать, и энергия фотосинтеза повышается. Однако, углекислый газ поглощается в количествах, значительно превышающих количества выделенного кислорода. По прошествии короткого времени наступает затем обратное явление: начинается усиленное выделение кислорода, а в конце-концов устанавливается равновесие, при котором $\frac{CO_2}{O_2}$ *точно* равно 1.

Нижеследующие опыты служат подтверждением только что сказанного. В этих опытах я замыкал ртутью листья высших растений и нитчатые водоросли в плоских эпруветках, содержавших газовую смесь, состав которой определялся аналитически. Объем газа для каждой эпруветки отмерялся калиброванной газовой бюреткой Рихтера при атмосферном давлении и был равен всегда 20 куб. сант. Поверхность ртути в эпруветке была всегда покрыта небольшим слоем воды. После экспозиции, которая производилась или на прямом солнечном свету или в тени, газ переводился в пипету Салэ и подвергался затем анализу в аппарате Половцова-Рихтера[1], который, при тщательной калибровке, дает крайне точные результаты. Подробные аналитические данные собраны в таблице, помещенной в конце статьи.

Опыт 1.

A. Лист *Syringa vulgaris* 10 мин. на прямом солнечном свету.

B. Лист *Syringa vulgaris* 15 мин. в полной темноте.

C. Лист *Syringa vulgaris* 1 час в полной темноте.

Темп. $26{,}2^\circ$ в тени.

Анализ газа до опыта,

$CO_2 = 6{,}38\ \%$; $O_2 = 18{,}88\ \%$. Остаток $74{,}74\ \%$.

A). 10 мин. на свету.

$CO_2 = 4{,}39\ \%$; $O_2 = 20{,}47\ \%$. Остаток $75{,}14\ \%$.

B. 15 мин. в темноте.

$CO_2 = 6{,}30\ \%$,

C. 1 час, в темноте.

$CO_2 = 6{,}58\ \%$; $O_2 = 18{,}61\ \%$. Остаток $74{,}81\ \%$.

---

[1]) Палладин и Костычев, Abderhald. Handbuch der biochem. Arbeitsmethoden, 3, 490 (1910).

Вычисление $\frac{CO_2}{O_2}$ для световой порции дает:

$$CO_2 \text{ поглощено } 6{,}38 - 4{,}39 \cdot \frac{7474}{7514} = 2{,}02\ \%.$$

$$O_2 \text{ выделено } 20{,}47 \cdot \frac{7474}{7514} - 18{,}88 = 1{,}48\ \%.$$

$$\frac{CO_2}{O_2} = 1{,}37.$$

Оказалось таким образом, что лист поглотил приблизительно $^1/_3$ всей усвоенной углекислоты без выделения кислорода.

Сравнение аналитических данных, полученных после пребывания листьев в темноте, с результатом анализа газа до опыта показывает, что дыхание листа лишь ничтожно влияет на состав газа за время опыта и может быть оставлено без внимания. Необычная величина $\frac{CO_2}{O_2}$ световой порции никоим образом не могла быть вызвана влиянием дыхательного газообмена. Точно так же не выдерживает критики предположение, что углекислый газ или кислород задерживались механически в межклетниках листа. При переливании газа я многократно переводил его из эпруветки в пипету и обратно, производя при этом каждый раз сильное разрежение, так что газ должен был хорошо перемешиваться. Следующий простой расчет показывает, кроме того, что находящийся в межклетниках объем газа слишком незначителен для того, чтобы повлиять на результат опыта. Поверхность листьев в моих опытах не превосходила 16 кв. сант., а толщина каждого листа 0,3 миллиметра. Таким образом, объем всего листа с заключенным в нем газом не мог быть больше 0,5 куб. сантиметра. Так как содержание CO_2 в газовой смеси было не больше 6,5 %, в начале опыта, то в листе мог механически задержаться избыточный углекислый газ, или равный ему объем кислорода в размере не более 0,03 куб. сант., что, конечно, практически не могло иметь значения.

Опыты с листьями других растений дали такие же результаты, как предыдущий опыт.

Опыт 2.

A. Лист *Syringa vulgaris*. 40 мин. на сильном рассеянном свету.

B. Лист *Betula errucosa*. 6 мин. на прямом солнечном свету.

После взятия порции газа для анализа, лист оставлен еще 10 мин. на прямом свету. Темп. 17,6° в тени.

Анализ газа до опыта.

CO_2 = 6,74 %; O_2 = 18,65 %. Остаток 74,61 %.

A. 40 мин. на рассеянн. свету.

$CO_2 = 1{,}35$ %; $O_2 = 23{,}98$ %. Остаток 74,67 %.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 1{,}01.$$

B. 1. 6 мин. на прямом свету.

$CO_2 = 4{,}05$ %; $O_2 = 20{,}96$ %. Остаток 74,99 %.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 1{,}26.$$

2. 16 мин. на прямом свету.

$CO_2 = 0{,}24$ %; $O_2 = 25{,}17$ %. Остаток 74,59 %.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 1{,}00.$$

Если подсчитать величину $\frac{CO_2}{O_2}$ за последние 10 мин. экспозиции, то получим: $\frac{CO_2}{O_2} = 0{,}88$.

Опыт 3.

A. Лист *Achillea Millefolium*. 10 мин. на прямом солнечном свету и, после взятия пробы газа, еще 30 мин. на прямом свету.

B. Лист *Lamium album*. 6 мин. на прямом солнечном свету и, после взятия пробы газа, еще 40 мин: на рассеянном свету. Темп. 17,4° в тени.

Анализ газа до опыта.

$CO_2 = 6{,}80$ %; $O_2 = 18{,}70$ %. Остаток 74,50%.

A. 1. *Achillea Millefolium*. 10 мин.

$CO_2 = 3{,}64$ %; $O_2 = 21{,}33$ %. Остаток. 75,03%.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 1{,}29.$$

2. *Achillea Millefolium*. 40 мин.

$CO_2 = 0{,}29$ %; $O_2 = 24{,}95$ %. Остаток 74,76%.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 1{,}05.$$

B. 1. *Lamium album.* 6 мин.

$CO_2 = 4{,}21\,\%$; $O_2 = 20{,}82\,\%$. Остаток $74{,}97\%$.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 1{,}31.$$

2. *Lamium album.* 46 мин.

$CO_2 = 0{,}27\,\%$; $O_2 = 25{,}15\,\%$. Остаток $74{,}58\%$.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 1{,}01.$$

Опыт 4.

A. Лист *Potentilla anserina.* 3 мин. на прямом солнечном свету и, после взятия пробы газа, еще 40 мин. на сильном рассеянном свету.

B. Лист *Betula verrucosa.* 3 мин. на прямом свету.

C. Лист *Betula verrucosa.* 20 мин. в тени.

Темп. 20,5° в тени.

Анализ газа до опыта.

1. $CO_2 = 7{,}15\,\%$; $O_2 = 18{,}58\,\%$. Остаток $74{,}27\%$.
2. $CO_2 = 7{,}23\,\%$; $O_2 = 18{,}52\,\%$. Остаток $74{,}25\%$ [1]).

A. 1. *Potentilla anserina.* 3 мин.

$CO_2 = 6{,}48\,\%$; $O_2 = 19{,}03\%$. Остаток $74{,}49\%$.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 1{,}74.$$

2. *Potentilla anserina.* 43 мин.

$CO_2 = 0{,}20\,\%$; $O_2 = 25{,}56\,\%$. Остаток $74{,}24\%$.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 1{,}00.$$

B. 1. *Betula verrucosa.* 3 мин.

$CO_2 = 6{,}69\,\%$; $O_2 = 18{,}83\,\%$. Остаток $74{,}49\%$.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 2{,}50.$$

---

[1]) Таковы были всегда пределы расхождения анализов одной и той же газовой смеси.

2. *Betula verrucosa*, 20 мин. в тени.

$CO_2 = 6{,}27\,\%$; $O_2 = 19{,}27\,\%$. Остаток $74{,}46\,\%$.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 1{,}40.$$

Опыт 5.

A. Лист *Epilobium angustifolium*. 4 минуты на прямом солнечном свету.

B. Лист *Epilobium angustifolium*. 15 мин. на прямом солнечном свету.

C. Лист *Salix caprea*. 5 мин. на прямом солнечном свету. После взятия пробы газа еще 20 мин. на прямом свету. Темп. $22{,}5°$ в тени. Легкая мгла.

Анализ газа до опыта.

$CO_2 = 7{,}06\,\%$: $O_2 = 18{,}67\,\%$. Остаток $74{,}27\,\%$.

A. *Epilobium angustifolium*. 4 мин.

$CO_2 = 6{,}20\,\%$; $O_2 = 19{,}34\,\%$. Остаток $74{,}46\,\%$.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 1{,}42.$$

B. *Epilobium angustifolium*. 15 мин.

$CO_2 = 0{,}39\,\%$; $O_2 = 25{,}18\,\%$. Остаток $74{,}43\,\%$.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 1{,}03.$$

C. 1. *Salix caprea*. 5 мин.

$CO_2 = 5{,}60\,\%$; $O_2 = 19{,}76\,\%$. Остаток $74{,}64\,\%$.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 1{,}34.$$

2. *Salix caprea*. 25 мин.

$CO_2 = 0{,}15\,\%$; $O_2 = 25{,}42\,\%$. Остаток $74{,}43\,\%$.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 1{,}02.$$

Опыт 6.

Лист *Lamium album*. 1 час в густой тени. Темп. $15{,}2°$.

Анализ газа до опыта.

$CO_2 = 10{,}43\,\%$; $O_2 = 18{,}58\,\%$. Остаток $70{,}99\,\%$.

Анализ газа после экспозиции.

$CO_2 = 9,03\%$; $O_2 = 19,40\%$. Остаток $71,12\%$.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 1,84.$$

Опыт 7.

A. Лист *Betula verrucosa.* 20 мин. на прямом солнечном свету.

B. Лист *Betula verrucosa.* 1 час в густой тени.

Темп. 17^0 в тени.

Анализ газа до опыта.

$CO_2 = 6,62\%$; $O_2 = 18,92\%$. Остаток $74,46\%$.

A. Прямой свет 20 мин.

$CO_2 = 0,93\%$; $O_2 = 24,67\%$. Остаток $74,40\%$.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 0,99.$$

B. В тени 1 час.

$CO_2 = 4,72\%$; $O_2 = 20,36\%$. Остаток $74,92\%$.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 1,49.$$

Вышеизложенные опыты показывают, что $\frac{CO_2}{O_2}$ может быть очень велико даже после 1 часа экспозиции, если только поглощение CO_2 происходит крайне медленно. Весьма мало вероятно, чтобы по прошествии целого часа газ межклетников резко отличался по составу от остальной смеси. Поэтому я считаю возможным признать наличность химического связывания углекислоты в листе.

Особенно убедительны опыты с нитчатыми водорослями, которые вообще лишены межклетников, а, между тем, именно у этих объектов $\frac{CO_2}{O_2}$ достигает огромных размеров.

Опыты с водорослями ставились таким образом: зеленые хлопья нитчаток, состоявшие из двух только форм, а именно *Spirogyra communis* и *Zygnema stellinum*, промывались в воде и наносились тонким слоем на полоски фильтровальной бумаги, которые и вводились в эпруветки. При этих условиях водоросли вначале усваивали углекислоту с колоссальной энергией, которая, однако, вскоре начинала быстро падать. Вероятно, это объясняется подмеченным Юартом[1]) явлением инактивирования хлоропластов на ярком свету.

---

[1]) Ewart, Journ. of the Linn. Soc., 31, 364 (1895/96).

Опыт 8.

Водоросли (*Spirogyra communis* и *Zygnema stellinum*) 5 мин. на прямом свету. Темп. 23,2° в тени.

Анализ газа до опыта.

$CO_2 = 7{,}06\%$; $O_2 = 18{,}67\%$. Остаток 74,27%.

Анализ газа после экспозиции.

$CO_2 = 5{,}09\%$; $O_2 = 19{,}42\%$. Остатот 75,49%.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 4{,}66.$$

Опыт 9.

A. Водоросли. 6 минут на прямом солнечном свету. После взятия пробы газа еще 15 мин. на прямом свету.

B. Другая порция водорослей. 5 мин. на прямом свету.

Темп. 15,2° в тени.

Анализ газа до опыта.

$CO_2 = 10{,}43\%$; $O_2 = 18{,}58\%$. Остаток 70,99%.

A. 1. Водоросли. 6 мин.

$CO_2 = 8{,}59\%$; $O_2 = 19{,}31\%$. Остаток 72,10%.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 4{,}60.$$

A. 2. Водоросли 21 мин.

$CO_2 = 5{,}65\%$; $O_2 = 22{,}60\%$. Остаток 71,75%.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 1{,}27.$$

B. Водоросли 5 мин.

$CO_2 = 8{,}96\%$; $O_2 = 19{,}27\%$. Остаток 71,77%.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 3{,}20.$$

Опыт 10.

A. Те же водоросли на рассеянном свету 30 минут.

B. Те же водоросли на прямом свету $3^1/_2$ мин. После взятия пробы газа еще 25 мин. в полной темноте.

Темп. 17° в тени.

Анализ газа до опыта.

$CO_2 = 4,54\%$; $O_2 = 19,86\%$. Остаток $75,60\%$.

А. Водоросли на рассеянном свету.

$CO_2 = 1,89\%$; $O_2 = 22,40\%$. Остаток $75,71\%$.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 1,04.$$

В. 1. Водоросли на прямом свету.

$CO_2 = 3.64\%$; $O_2 = 20,45\%$. Остаток $75,91\%$.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 1,80.$$

2. Водоросли сперва на прямом свету, потом в темноте.

$CO_2 = 3,79\%$; $O_2 = 20,33\%$. Остаток $75,88\%$.

$$\frac{CO_2}{O_2} = 1,94.$$

Оказалось, следовательно, что у водорослей $\frac{CO_2}{O_2}$ в первые минуты пребывания на свету в присутствии большого количества углекислого газа достигает огромного размера, а по прошествии некоторого времени принимает нормальную величину и делается равным 1. Описанное изменение $\frac{CO_2}{O_2}$ представляет собой, очевидно, всеобще распространенное явление, которое необходимо принимать во внимание при обсуждении химической стороны фотосинтеза, так как он указывает на то, что поглощение углекислоты и выделение кислорода представляют собой различные фазы ассимиляции углерода листьями. Весьма вероятно предположение, что обнаруженное мною явление находится в связи с важным наблюдением Вильштеттера и Штоля[1]), относительно поглощения углекислоты коллоидальным раствором хлорофилла.

Заслуживает внимания также и то обстоятельство, что при достаточно продолжительной экспозиции всегда наступает равновесие газообмена и $\frac{CO_2}{O_2}$ делается в точности равным 1. Мы имеем право сделать вывод, что беспорядочные колебания величины $\frac{CO_2}{O_2}$ в эвдиометрических опытах прежних исследователей объясняются фактами, изложенными в предлагаемой статье. Истинная величина $\frac{CO_2}{O_2}$ при фотосинтезе всегда 1, и колебания этой величины, столь

[1]) R. Willstätter und A. Stoll, Chem. Ber., 50, 1791 (1917).

обычные и понятные при дыхательном газообмене, *в естественных условиях* фотосинтеза не происходят вовсе. Такая точка зрения хорошо согласуется и с нашими современными теоретическими представлениями. К своему удовольствию, я мог убедиться, что Вильштеттер и Штоль[1]), измеряя $\frac{CO_2}{O_2}$ в токе газа, при достаточной продолжительности опыта также всегда получали величину, точно равную единице.

Методологический вывод из моих исследований тот, что в эвдиометрических опытах энергию фотосинтеза зеленых частей растений необходимо измерять всегда только по количеству поглощенной углекислоты, а не по количеству выделенного кислорода.

S. KOSTYTSCHEW (Kostyčev). Etudes sur la photosynthèse. I. La valeur de $\frac{CO_2}{O_2}$ dans le procédé de l' assimilation de l'acide carbonique par les plantes à chlorophylle.

Résumé.

Les feuilles de différentes plantes supérieures et les algues vertes, exposées à la lumière pendant quelque minutes seulement dans une athmosphère confinée et riche en CO_2, absorbent une quantité de ce gaz qui est bien supérieure à celle de l'oxygène émis. Dans la suite un procédé inverse se manifeste: la quantité d'oxygène émis devient supérieure à celle de CO_2 absorbé. Enfin, après une exposition prolongeé un état d'équilibre s'établie et $\frac{CO_2}{O_2}$ est alors toujours *exactement* égale à 1. On peut rapprocher les faits étudiés dans le présent mémoire de l'importante observation de Mrs Willstätter et Stoll relative à l'absorption de CO_2 par la solution colloïde de chlorophylle.

---

[1]) R. Willstätter und A. Stoll, Chem. Ber. 50, 1777 (1917).

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.

Отсчеты объемов газа в измерительной трубке.

№ опыта.	ОБЪЕКТ И ОСВЕЩЕНИЕ.	Продолжит. экспозиции в мин.	Первонач. объем газа.	Объем газа после обработки KOH.	Объем газа после прибавления водорода.	Объем газа после взрыва.	CO_2 в %.	O_2 в %.
1	Анализ газа до опыта	—	153,48	143,69	213,39	126,48	6,38	18,88
	Syringa vulgaris прям. св.	10	154,12	147,34	219,61	124,98	4,39	20,47
	» » темнота	15	154,22	144,19	—	—	6,50	—
	» » темнота	60	176,61	164,99	236,04	137,45	6,58	18,61
2	Анализ газа до опыта	—	169,45	158,03	232,20	137,40	6,74	18,65
	Syringa vulgaris, расс. св.	40	169,95	167,65	255,02	132,77	1,35	23,98
	Betula verrucosa, прям. св.	6	168,15	161,34	237,82	132,06	4,05	20,96
	» » » »	16	167,20	166,80	258,11	131,86	0,24	25,17
3	Анализ газа до опыта	—	165,80	154,52	232,52	139,48	6,80	18,70
	Achillea Millefolium прям. св. . . .	10	167,75	161,64	245,56	138,17	3,64	21,33
	» » » »	40	169,70	169,20	259,75	132,75	0,29	24,95
	Lamium album прям. св.	6	169,00	161,89	242,58	137,05	4,21	20,82
	» » расс. св.	46	167,20	166,75	259,77	133,63	0,27	25,15
4	Анализ газа до опыта I	—	167,53	155,57	231,19	137,81	7,15	18,58
	» » » » II	—	169,80	157,53	234,16	139,83	7,23	18,52
	Potentilla anserina прям. св.	3	170,31	159,28	238,00	140,74	6,48	19,03
	» » расс. св.	43	172,61	172,26	264,73	132,36	0,20	25,56
	Betula verrucosa прям. св.	3	168,55	157,28	233,36	138,17	6,69	18,82
	» » тень	20	170,30	159,63	235,60	137,15	6,27	19,27

№ опыта.	ОБЪЕКТ И ОСВЕЩЕНИЕ.	Продолжит. экспозиции в мин.	Первонач. объем газа.	Объем газа после обработки KOH.	Объем газа после прибавления водорода.	Объем газа после взрыва.	CO_2 в %.	O_2 в %.
5	Анализ газа до опыта	—	170,31	158,28	234,71	139,32	7,06	18,67
	Epilobium angustifolium прям. св. .	4	168,85	158,38	237,05	139,07	6,20	19,34
	» » » » . .	15	166,10	165,45	255,65	130,20	0,39	25,18
	Salix caprea прям. св.	5	169,15	159,68	236,16	135,90	5,60	19,76
	» » » »	25	169,25	169,05	262,73	133,68	0,15	25,42
6	Анализ газа до опыта	—	171,56	153,67	231,99	136,35	10,43	18,58
	Lamium album, густая тень	60	171,51	156,02	236,46	136,65	9,03	19,40
7	Анализ газа до опыта	—	176,16	164,50	240,42	140,44	6,62	18,92
	Betula verrucosa прям. св.	20	170,56	169,30	258,93	132,42	0,93	24,67
	» » тень	60	170,06	162,04	241,17	137,25	4,72	20,36
8	Анализ газа до опыта	—	170,31	158,28	234,71	139,32	7,06	18,67
	Водоросли прям. св.	5	169,25	160,64	239,77	141,20	5,09	19,42
9	Анализ газа до опыта	—	171,56	153,67	231,99	136,35	10,43	18,58
	Водоросли прям. св.	6	156,62	143,16	226,63	135,90	8,59	19,31
	» » »	21	162,29	153,12	252,97	142,96	5,65	22,60
	» » »	5	167,85	152,81	253,47	156,42	8,96	19,27
10	Анализ газа до опыта	—	170,21	162,49	236,44	135,04	4,54	19,86
	Водоросли расс. св.	40	170,21	167,00	250,27	135,90	1,89	22,40
	» прям. св.	3½	164,79	158,78	241,25	140,14	3,64	20,45
	» прям. св. и темн.	3½ и 25	168,80	162,39	246,61	143,67	3,79	20,33

С. КОСТЫЧЕВ. Исследования над фотосинтезом II. Повышается ли энергия усвоения углекислоты на свету под влиянием поранения?

Из Лаборатории Физиологии растений Петергофского Естественнонаучного Института.

Как известно, механическое раздражение под влиянием раны во время первого периода повышает энергию всех жизненных отправлений плазмы. Поэтому не безынтересно проверить, как отзывается рана на фотосинтетическом усвоении углекислоты: полученные результаты могут дать некоторые указания по вопросу об участии хлоропластов и самой протоплазмы в процессе усвоения углекислоты на свету. Опыты различных исследователей обнаружили, что ядовитые вещества, повидимому, не стимулируют усвоения углекислоты на свету [1]), однако по поводу действия химических раздражителей допустимы различные возражения, так как здесь мы, может быть, имеем дело с довольно сложным явлением. Результат механического раздражения, безусловно, должен быть определеннее.

Опыты над влиянием раны на фотосинтез я ставил следующим образом. На растении, растущем на воле в грунту, выбирались два, по возможности, тождественных листа, и один из них искалывался острой стеклянной иглой так, что превращался в тонкую сетку; другой лист оставался неприкосновенным. По прошествии определенного времени оба листа снимались и одновременно экспонировались на солнечном свету в плоских эпруветках, заключавших ровно по 20 куб. сант. воздуха, обогащенного углекислым газом и замкнутых ртутью. Газ отмеривался всегда при атмосферном давлении калиброванной газовой бюреткой.

По окончании экспозиции газ из каждой эпруветки переводился в газовую пипету Салэ и затем анализировался в аппарате Половцова-Рихтера [2]). Руководствуясь результатами своей предшествующей работы о величине $\frac{CO_2}{O_2}$ при фотосинтезе, я измерял энергию фотосинтеза исключительно по количеству поглощенного углекислого газа, вследствие чего в протоколах опытов отсутствуют данные относительно поглощения кислорода. Количества поглощенного углекислого газа перечислялись на 1 час и 1 кв. дециметр поверхности листа; полученные при этом цифры и выражают энергию фотосинтеза листьев.

Опыт 1.

27 августа. Два листа *Betula pubescens*. Один лист исколот в 10 ч. 30 м. утра. Через 24 часа оба листа срезаны и экспонированы на рассеянном свету 25 минут. Темп. 18° в тени.

---

[1]) Treboux Flora, 92, 49 (1903); Irving, Annals of Botany, 25, 1077 (1911); Jacobi, Flora 88, 323 (1899); Schröder, Flora, 99, 156 (1909).

[2]) Палладин и Костычев, Handbuch der biochem. Arbeitsmethoden von E. Abderhalden, 3, 490 (1910).

Анализ газа до опыта.

Первоначальный объем 176,66
После обработки KOH 161,04
$CO_2 = 8,84\%$.

Исколотый лист.

Первоначальный объем 180,66
После обработки KOH 167,95
$CO_2 = 7,04\%$.

Поверхность листа 16,9 кв. сант.

Поглощено CO_2 за 1 ч. на 1 кв. дециметр 5,1 куб. с.

Не исколотый лист.

Первоначальный объем 180,06
После обработки KOH 168,20
$CO_2 = 6,58\%$.

Поверхность листа 15,9 кв. сант.

Поглощено CO_2 за 1 ч. на 1 кв. дециметр 6,8 куб. с.

Опыт 2.

29 августа. Два листа *Betula pubescens*, из которых один исколот в 8 ч. утра. Через 5 часов оба листа экспонированы. Безоблачное небо, но сухой туман от сильных лесных пожаров. Темп. 21,7° в тени. Продолжительность экспозиции 15 минут.

Анализ газа до опыта.

Первоначальный объем 180,86
После обработки KOH 167,45
$CO_3 = 7,41\%$.

Исколотый лист.

Первоначальный объем 179,56
После обработки KOH 169,15
$CO_2 = 5,80\%$.

Поверхность листа 15,0 кв. сант.

Поглощено CO_2 за 1 ч. на 1 кв. дециметр 8,6 куб. с.

Не исколотый лист.

Первоначальный объем 182,91
После обработки KOH 174,41
$CO_2 = 4,65\%$.

Поверхность листа 16,9 кв. сант.

Поглощено CO_2 за 1 ч. на 1 кв. дециметр. 13,1 куб. с.

Опыт 3.

1 сентября. Два листа *Betula pubescens*. Один лист исколот в 9 ч. утра. Через 2 часа оба листа экспонированы на прямом солнечном свету. Темп. 15,2° в тени. Продолжительность экспозиции 10 мин.

Анализ газа до опыта.

Первоначальный объем	179,11	CO_2 = 6,06%.
После обработки КОН	168,25	

Исколотый лист.

Первоначальный объем	178,91	CO_2 = 4,16%.
После обработки КОН	171,46	

Поверхность листа 16,3 кв. сант.

Поглощено CO_2 за 1 ч. на 1 кв. дециметр 14,0 куб. с.

Не исколотый лист.

Первоначальный объем	180,31	CO_2 = 3,47%.
После обработки КОН	174,08	

Поверхность листа 16,3 кв. сант.

Поглощено CO_2 за 1 ч. на 1 кв. дециметр 19,1 куб. с.

Опыт 4.

2 сентября. Два листа *Lamium album*. Один лист исколот в 12 ч. 30 м. дня; через 24 часа оба листа срезаны и экспонированы 30 минут на прямом солнечном свету, сильно ослабленном сухим туманом (мглой от лесных пожаров). Темп. 16,4°.

Анализ газа до опыта.

Первоначальный объем	179,41	CO_2 = 5,41%.
После обработки КОН	169,70	

Исколотый лист.

Первоначальный объем	179,26	CO_2 = 1,81%.
После обработки КОН	176,01	

Поверхность листа 16,0 кв. сант.

Поглощено CO_2 за 1 ч. на 1 кв. дециметр 9,0 куб. с.

Не исколотый лист.

Первоначальный объем	178,86	$CO_2 = 1{,}12\%$.
После обработки KOH	176,86	

Поверхность листа 16,0 кв. сант.

Поглощено CO_2 за 1 ч. на 1 кв. дециметр 10,7 куб. с.

Опыт 5.

3 сентября. Два листа *Lamium album*. В 12 ч. дня один лист исколот, через 5 часов оба листа экспонированы в течение 30 минут при тех же условиях освещения, как в предыдущем опыте. Темп. 16,8° в тени.

Анализ газа до опыта.

Первоначальный объем	179,46	$CO_2 = 6{,}05\%$.
После обработки KOH	168,60	

Исколотый лист.

Первоначальный объем	180,56	$CO_2 = 4{,}68\%$.
После обработки KOH	172,11	

Поверхность листа 11,4 кв. сант.

Поглощено CO_2 за 1 ч. на 1 кв. дециметр 4,8 куб. с.

Не исколотый лист.

Первоначальный объем	183,01	$CO_2 = 4{,}93\%$.
После обработки KOH	173,96	

Поверхность листа 11,1 кв. сант.

Поглощено CO_2 за 1 ч. на 1 кв. дециметр 4,0 куб. с.

Опыт 6.

5 сентября. 2 листа *Lamium album*. Один лист исколот в 8 ч. утра, а через 5 часов оба листа экспонированы на солнечном свету при легкой мгле в течение 15 минут. Темп. 20,5° в тени.

Анализ газа до опыта.

Первоначальный объем	182,11	$CO_2 = 6{,}90\%$.
После обработки KOH	169,55	

Исколотый лист.

Первоначальный объем	179,21	$CO_2 = 4{,}72\%$.
После обработки KOH	170,76	

Поверхность листа 13,2 кв. сант.

Поглощено CO_2 за 1 ч. на 1 кв. дециметр 13,2 куб. с.

Не исколотый лист.

Первоначальный объем	180,26	$CO_2 = 4{,}66\%$;
После обработки KOH	171,66	

Поверхность листа 12,6 кв. сант.

Поглощено CO_2 за 1 ч. на 1 кв. сант. 14,2 куб. с.

Как видно из опытов, поранение не повышало энергии усвоения углекислоты листьями; пораненные листья, в общем, поглощали даже несколько меньше углекислого газа, чем контрольные, но это, может быть, объясняется уменьшением работоспособной поверхности листа, вследствие образования в нем массы отверстий.

На основании полученных результатов и принимая во внимание также исследования других авторов относительно действия ядов на усвоение углекислоты листьями, я полагаю, что фотосинтез локализован исключительно в хлоропластах, а протоплазма клеток к нему не причастна. Этот вывод согласуется с наблюдениями Энгельмана [1]) и Юарта [2]), обнаруживших ассимиляционную работу на изолированных из клетки хлоропластах. Также Кни [3]), повидимому, склоняется к тому мнению, что фотосинтетическая деятельность хлоропластов автономна.

Другой вывод, методологического характера, заключается в том, что при количественных учетах фотосинтеза можно пользоваться, даже в долговременных опытах, любым образом изрезанными листьями.

S. KOSTYTSCHEW (Kostyčev). Etudes sur la photosynthèse II. De l'influence de la blessure sur la fonction chlorophyllienne.

Résumé.

L'irritation mécanique (blessure) n'augmente pas l'énergie de l'assimilation de CO_2 par les feuilles des plantes à chlorophylle. C'est une preuve indirecte en faveur de l'opinion que la photosynthèse est localisée dans les chloroplastes, opinion émise par Engelmann et Ewart qui ont observé la production d'oxygène par des chloroplastes isolés de la cellule vivante.

---

1) Engelmann, Botan. Zeitung, 446 (1881).
2) Ewart. Journal of Linn. Soc., 31 (1896).
3) Kny, Botan. Berichte, 15, 388 (1897).

С. КОСТЫЧЕВ. Исследования над фотосинтезом. III. Происходит ли усвоение углекислоты зелеными растениями во время светлых летних ночей в наших широтах?

Из Лаборатории Физиологии растений Петергофского Естественно-научного Института.

Можно было-бы предполагать, что напряжение световой энергии во время светлых летних ночей в наших широтах достаточно для поддержания фотосинтетической работы зеленых растений. Произведенные летом 1920 г. в Петергофе специальные исследования по этому вопросу, часть которых излагается в настоящем сообщении, показали, однако, что большинство растений перестает усваивать углекислоту тотчас после захода солнца, иногда даже за некоторое время до захода солнца. Это следует объяснять замыканием устьиц, так как растения с открытыми устьицами, на самом деле, постепенно совершают фотосинтетическую работу и во время светлых ночей, если температура достаточно высока.

В своих опытах я замыкал ртутью листья различных растений в плоских эпруветках с воздухом, обогащенным углекислым газом, и экспонировал их на открытом месте; по окончании экспозиции газ подвергался анализу в аппарате Половцова-Рихтера [1]), который дает, при правильной калибровке измерительной трубки, чрезвычайно точные результаты. Все указания времени экспозиции и захода солнца в протоколах опытов представляют собой среднее хронометрическое время. Времена захода солнца заимствованы из астрономического ежегодника на 1920 год.

Опыт 1.

Лист *Alnus incana* и лист *Betula verrucosa* экспонированы 17 июня с 10 ч. 20 м. до 11 ч. 20 м. вечера. Безоблачное небо. Темп. 10,2°—9,2°. Заход солнца в 9 ч. 25 м.

Анализ газа до опыта.

$CO_2 = 9{,}39\%$; $O_2 = 18{,}68\%$.

Анализы газов после экспозиции.

A. *Alnus incana* . . . . $CO_2 = 9{,}44\%$.
B. *Betula verrucosa* . . . . $CO_2 = 9{,}27\%$; $O_2 = 18{,}72\%$.

[1]) Палладин и Костычев, Handb. d. bioch. Arbeitsmeth. v. Abderhalden, 3 490 (1910).

Опыт 2.

Лист *Lamium album* и лист *Dactylis glomerata* экспонированы 19 июня с 9 ч. 45 м. веч. до 10 ч. 45 м. веч. Безоблачное небо. Темп. 15°—10°. Заход солнца в 9 ч. 26 м.

Анализ газа до опыта.

Первоначальный объем	152,83.
После обработки KOH	142,44.
После прибавления водорода	213,10.
После взрыва	124,78.

$CO_2 = 6{,}80\%$; $O_2 = 19{,}26\%$.

Анализы газов после экспозиции.

Lamium album.

Первоначальный объем	146,64.
После обработки KOH	137,59.

$CO_2 = 6{,}85\%$.

Dactylis glomerata.

Первоначальный объем	161,00.
После обработки KOH	149,80.

$CO_2 = 6{,}95\%$.

Опыт 3.

Лист *Lamium album* и лист *Dactylis glomerata* экспонированы 22 июня с 9 ч. 45 м. до 10 ч. 45 м. вечера. Безоблачное небо. Темп. 17°—13,4°. Заход солнца в 9 ч. 27 м.

Анализ газа до опыта.

Первоначальный объем	147,09.
После обработки KOH	138,89.
После прибавления водорода	199,34.
После взрыва	113,36.

$CO_2 = 5{,}58\%$; $O_2 = 19{,}48\%$.

Анализы газа после экспозиции.

Lamium album.

Первоначальный объем	148,93.
После обработки KOH	140,29.

$CO_2 = 5{,}80\%$.

Dactylis glomerata.

Первоначальный объем . . . . 155,97.
После обработки KOH . . . . 147,14.

$CO_2 = 5{,}66\%$.

Опыт 4.

1 лист *Anthriscus silvestris* и 3 листа *Deschampsia caespitosa* экспонированы 24 июня, сперва до захода солнца, с 8 ч. 35 м. веч. до 9 ч. 5 м. веч. на рассеянном свету, а потом после захода солнца, с 9 ч. 30 м. до 10 ч. веч. Темп. 19°—13°. Заход солнца в 9 ч. 27 мин.

Анализ газа до опыта.

Первоначальный объем . . . . 158,69.
После обработки KOH . . . . 149,08.
После прибавления водорода . . . . 215,51.
После взрыва . . . . 123,78.

$CO_2 = 6{,}06\%$; $O_2 = 19{,}27\%$.

Экспозиция до захода солнца. Анализы газов.

Anthriscus silvestris.

Первоначальный объем . . . . 156,77.
После обработки KOH . . . . 149,03.
После прибавления водорода . . . . 213,26.
После взрыва . . . . 119,03.

$CO_2 = 4{,}94\%$; $O_2 = 20{,}04\%$.

Deschampsia caespitosa.

Первоначальный объем . . . . 157,82.
После обработки KOH . . . . 149,03.
После прибавления водорода . . . . 217,52.
После взрыва . . . . 123,68.

$CO_2 = 5{,}57\%$; $O_2 = 19{,}82\%$.

Экспозиция после захода солнца. Анализ газов.

Anthriscus silvestris.

Первоначальный объем . . . . 158,76.
После обработки KOH . . . . 149,16.
После прибавления водорода . . . . 215,09.
После взрыва . . . . 123,63.

$CO_2 = 6{,}05\%$; $O_2 = 19{,}25\%$.

Deschampsia caespitosa.

Первоначальный объем	154,82.
После обработки КОН	145,09.

$CO_2 = 6{,}28\%$.

Изложенные опыты показывают, что исследованные мною растения после захода солнца не производили фотосинтетической работы и, в некоторых случаях, даже выделяли небольшие количества углекислого газа. Особенно поучительным представляется последний опыт: в нем растения, еще за $1/2$ часа до захода солнца обнаружившие вполне учитываемую фотосинтетическую работу, тотчас после захода солнца оказывались уже недеятельными, несмотря на то, что заметного ослабления освещения не наблюдалось. Однако, после захода солнца всегда происходило быстрое падение температуры, быть может, не остававшееся без влияния на устьичный аппарат.

Итак, непосредственную причину прекращения ассимиляции углекислоты после захода солнца я усматриваю в замыкании устьиц, которое обусловливается, конечно, прежде всего наследственно приобретенной привычкой и, к тому же, стимулируется быстрым падением температуры. Само по себе напряжение света после захода солнца достаточно для поддержания фотосинтеза, как это видно, например, на хвойных деревьях.

Опыт 5.

Листья *Pinus Strobus* и *Abies sibirica* экспонировались 8 июля с 9 ч. 30 м. до 10 ч. 30 м. вечера. Темп. 19,2°—13,4°. Заход солнца в 9 ч. 17 м.

Анализ газа до опыта.

Первоначальный объем	168,50.
После обработки КОН	159,33.
После прибавления водорода	230,33.
После взрыва	132,36.

$CO_2 = 5{,}44\%$; $O_2 = 19{,}38\%$.

Анализы газов после экспозиции.

Pinus Strobus.

Первоначальный объем	154,22.
После обработки КОН	147,13.
После прибавления водорода	219,04.
После взрыва	129,88.

$CO_2 = 4{,}60\%$; $O_2 = 19{,}27\%$.

Abies sibirica.

Первоначальный объем	153,28.
После обработки КОН	146,14.
После прибавления водорода	217,40.
После взрыва	128,86.

$$CO_2 = 4{,}65\% ; \ O_2 = 19{,}27\%.$$

Оба растения усваивали углекислоту, хотя и не выделяли кислорода. Что такое состояние возможно, показывают результаты моего первого сообщения по фотосинтезу.

Наблюдения над различными жизненными актами растений во время летних ночей в субарктической зоне могут, вероятно, дать нам много интересных фактов по вопросу о периодических движениях.

S. KOSTYTSCHEW (Kostyčev). Etudes sur la photosynthèse III. Est ce que l'assimilation de CO_2 se manifèste pendant les claires nuits de la région subarctique?

Résumé.

Mes études, entreprises au cours de l'été 1920 montrent que les plantes à stomates mobiles cessent d'absorber CO_2 après le coucher du soleil, malgré que l'intensité de la lumière reste suffisante pour l'entretien de la fonction chlorophyllienne. Les plantes à stomates perpétuellement ouverts continuent leur travail de photosynthèse après le coucher du soleil.

С. КОСТЫЧЕВ и В. БРИЛЛИАНТ. Синтез азотистых веществ после автолиза дрожжей. III.

В наших предшествующих работах [1]) мы установили, что после автолиза дрожжей происходит, в присутствии сахара, образование азотистых соединений, подобно белковым веществам, осаждаемых гидратом окиси меди по Штутцеру. Однако, полученные таким образом продукты по своей химической природе не имеют ничего общего с настоящими белками; это видно уже из того, что они не осаждаются свинцовым уксусом, а, по данным Залесского и Шаталова [2]), также и всеми другими типичными осадителями белков, за исключением медных солей.

[1]) С. Костычев и В. Бриллиант, Zeitschr. f. physiol. Chemie, 91, 372 (1914); Изв. Акад. Наук, 953 (1916).

[2]) Залесский и Шаталов, Записки Харьк. Универс. 1915.

Тем не менее, мы убедились, что основным материалом, из которого черпается азот при построении интересующих нас химических веществ, являются аминокислоты, вступающие в какие-то, пока не выясненные, соединения с сахаром. Это обстоятельство сближает наши исследования с работами Майяра [1]) который наблюдал образование веществ пептидного характера при нагревании аминокислот с сахаром или глицерином.

Повидимому, при взаимодействии аминокислот и простейших углеводов могут происходить различные превращения веществ, в том числе разнообразные синтетические процессы, идущие свободно и без участия ферментов. Сам Майяр упоминает о том, что при более энергичном нагревании получались в его опытах уже не вещества пептидного характера, а типичные гуминовые соединения; намечается, таким образом, возможность разъяснить гуммификацию углеводов и белковых веществ в естественных условиях.

Вещества, получаемые нами в условиях наших опытов, повидимому, имеют мало общего с продуктами Майяра. На основании целого ряда наблюдений мы считаем, что взаимодействие аминогрупп и аммиачных производных с углеводами может вылиться в разнообразных формах, почти совершенно не изученных химией. Как будет видно из следующей статьи, незначительные изменения температурных условий реакции иногда бывают причиной коренного качественного различия образующихся продуктов. В виду этого, а также по причине огромного интереса, который могут представить для физиолога некоторые из происходящих между углеводами и аминосоединениями реакций, мы полагаем, что прежде, чем пытаться выделить и установить природу образующихся при этих реакциях веществ, желательно изучить ход процесса при различных условиях, а затем подобрать такую обстановку, при которой получается возможно большая однородность продуктов. Такими приемами, быть может, удастся в конце-концов разобраться в запутанном явлении и установить несколько основных направлений синтетических процессов; при недостаточно определенных условиях эти направления хаотически перекрещиваются. В виду всего вышеизложенного, мы считаем, что всякие разведочные исследования в данной области могут расширить наш кругозор, а потому предполагаем изложить здесь результаты наших опытов, подчеркивающих существенное различие между реакциями, которые описывает Майяр, и теми, которые наблюдали мы. Напомним по этому поводу, что наши опыты происходили всегда либо при 34°, либо при 55°, между тем, как Майяр работал обычно при 100° и при еще более высоких температурах.

Прежде всего мы приведем ряд опытов, доказывающих, что аминокислоты не могут быть полностью регенерированы из продуктов их взаимодействия с сахаром при тех условиях, при которых вещества полипептидного характера уже распадаются на отдельные звенья со свободными аминогруппами. Мы изучили воздействие слабой соляной кислоты и протеолитического фермента самих дрожжей.

---

[1]) Maillard, Comptes rendus, 153, 1078 (1911); 154, 66 (1912); 155, 1554 (1912); 156, 1159 (1913); Genèse des matières protéiques et des matières humiques (1913).

Опыт 1.

4 порции по 2 гр. сухих дрожжей (по Лебедеву), автолизировались в 10 к. с. 0,33% уксусной кислоты в течение 4 дней при 34°. Затем в 2 порциях определен азот по Штутцеру, а две остальные порции поставлены на синтез при 55°, с прибавлением по 0,4 гр. углекислого аммония и по 4 гр. глюкозы. Через 4 дня в одной порции определен азот по Штутцеру без предварительной обработки, а в другой—после прибавления 5 к. с. 24%-й соляной кислоты и кипячения в течение 1 часа на водяной бане с обратным холодильником.

После автолиза.

1. Азот по Штутцеру . . . . 20,9 мгр.
2. » » » . . . . 22,9 »

После синтеза.

1. Непосредственно. Азот по Штутцеру . . . . . 108,2 мгр.
2. После кипяч. с HCl » » » . . . . . 116,8 »

Опыт 2.

Повторение предшествующего опыта с 3 порциями.

После автолиза.

1. Азот по Штутцеру . . . . 21,5 мгр.

После синтеза.

1. Непосредственно. Азот по Штутцеру . . . . . 89,0 мгр.
2. После кипяч. с HCl » » » . . . . . 84,7 »

Действие протеолитического фермента дрожжей также не было в состоянии разложить создавшиеся вещества. При обсуждении результата следующего опыта необходимо иметь в виду, что после полного автолиза при 34°, когда в дрожжах остается не больше 15% первоначального количества белковых веществ, протеолитическое действие далеко не утрачивается, так что и автолизированные порции могут разложить еще значительные количества прибавленного белка.

Опыт 3.

3 порции дрожжей по 1 гр. автолизировались 4 дня при 34°, в 0,33% уксусной кислоты (5 к. с. в каждой порции). Затем ко всем порциям прибавлено по 4 гр. глюкозы и по 0,4 гр. углекислого аммония и порции оставлены на 3 дня при 55°. После этого ко всем трем порциям прибавлено по 1 порции автолизированных дрожжей (2 гр. в 10 к. с.) и в двух порциях определен азот по Штутцеру, а третья порция оставлена для автолиза еще 3 дня при 34° в слабо-кислой среде.

Азот по Штутцеру.

A.	После синтеза непосредственно	67,6 мгр.
B.	» » »	65,3 »
C.	После синтеза и последующего действия протеолитического фермента в теч. 3 дней	65,0 »

В следующих трех опытах глюкоза заменялась другими сахарами, а также глицерином.

Опыт 4.

5 порций дрожжей по 1 гр. автолизировались при обычных условиях каждая в 5 к. с. 0,33% уксусной кислоты при 34°. Затем в одной порции определен азот по Штутцеру, а прочие порции оставлены еще на 3 дня, с прибавлением едкого натра до нейтральной реакции и 2 гр. различных сахаров.

Азот по Штутцеру.

После автолиза	20,0 мгр.
После стояния с глюкозой	33,2 »
» » » сахарозой	32,7 »
» » » галактозой	36,1 »
» » » лактозой	21,5 »

Опыт 5.

Повторение предыдущего опыта, но каждая порция дрожжей разболтана не в 5 к. с., а в 10 к. с. жидкости. Синтез 4 дня.

Азот по Штутцеру.

После автолиза	20,9 мгр.
После автолиза и стояния с глюкозой	27,5 »
» » » » с галактозой	33,0 »
» » » » с арабинозой	45,5 »
» » » » с лактозой	20,6 »

Опыт 6.

3 порции дрожжей по 1 гр. автолизированы в обычных условиях. Затем в 1 порции определен азот аминогрупп по Зеренсену; к двум остальным порциям прибавлено по 10 гр. глицерина и по 0,22 гр. едкого натра и они оставлены еще на 4 дня при 55°, после чего в них также определен азот аминогрупп по Зеренсену.

Азот аминогрупп по Зеренсену.

1.	После автолиза	44,5 мгр.
2.	После автолиза и стояния с глицерином при 55°	42,0 »
3.	» » » » » » » »	40,4 »

Результаты трех предшествующих опытов показывают, что:

1. Из сахаров непосредственно пригодны в качестве материала для синтетических процессов лишь моносахариды, а из дисахаридов только такие, которые гидролизируются обычными ферментами дрожжей.

2. С глицерином не происходит заметной убыли аминокислот. Этот результат, многократно нами проверенный, находится в резком расхождении с показаниями Майяра.

Другое существенное отличие хода реакции в наших условиях и в условиях Майяра заключается в следующем. В опытах Майяра реакция между сахаром и аминокислотами сопровождалась обильным выделением углекислого газа. В наших опытах образования углекислого газа не происходило вовсе, или же оно было крайне незначительно.

Опыт 7.

Порция дрожжей в 1 гр. автолизирована в 5 к. с. 0,33% уксусной кислоты при 34°, затем она нейтрализована едким натром и поставлена на 3 дня при 55° в присутствии 4 гр. глюкозы с вентилем Мейссля. Антисептик—тимол.

Выделилось CO_2 в граммах.

1-й день . . . . . 0,1 гр. Следующие 2 дня . . . . . 0,07 гр.

Опыт 8.

Повторение предыдущего с порцией в 2 гр. дрожжей. Продолжительность опыта 4 дня. Антисептик—тимол.

Выделилось CO_2 в граммах.

1-й день 0,05 гр.; 2-й день 0,01 гр.; 3-й день 0,02 гр.; 4-й день 0,01 гр.

Во всех наших опытах автолиз протекал в слабо-кислой среде, по имеющимся данным наиболее благоприятной для работы протеолитического фермента. Прибавляя затем сахар, для осуществления синтетических процессов, мы обычно изменяли также реакцию жидкости и делали ее слабо-щелочной. Оказалось однако, что в опытах с живыми дрожжами это не представляется необходимым: синтез происходит и при нейтральной, и при слабо щелочной, и при слабо кислой реакции. В дальнейших опытах, произведенных без участия дрожжей и описанных в следующей статье, слабо щелочная реакция оказалась, напротив, необходимой.

Опыт 9.

2 порции по 1 гр. сухих дрожжей автолизированы в обычных условиях, затем поставлены на 3 дня при 55°. В одну порцию прибавлено 2 гр. глюкозы и 0,2 гр. едкого натра, в другую также 2 гр. глюкозы и щелочь до нейтральной реакции.

Азот по Штутцеру.

А. Нейтральная порция . . . . 39,8 мгр.
В. Щелочная порция . . . . 44,0 »

Опыт 10.

5 порций по 2 гр. сухих дрожжей автолизированы в обычных условиях. 2 порции взяты для анализа, к остальным прибавлено по 4 гр. глюкозы и они оставлены на 3 дня при 55°. К одной порции А прибавлено 0,4 гр. углекислого аммония; реакция жидкости щелочная. К другой порции В прибавлено углекислого аммония до нейтральной реакции; третья порция С оставлена кислой.

Азот по Штутцеру.

После автолиза		25,9	мгр.
также		25,6	»
После автолиза и стояния с сахаром при 55°	в щелочной среде	102,9	»
	в нейтральной среде	74,2	»
	в кислой среде	91,8	»

Все вышеизложенные результаты, как нам кажется, подчеркивают различие между реакциями, происходящими при построении азотистых веществ из аминокислот и сахара в автолизированных дрожжах, и теми превращениями веществ, которые наблюдал в своих опытах Майяр. Подробнее обсуждается значение этих различий в следующей статье.

В заключение отметим, что в условиях наших опытов аммиачный азот также вступает во взаимодействие с сахарами и дает начало образованию новых продуктов, которые, в отличие от веществ, построенных при участии аминокислот и сахара, не осаждаются гидратом окиси меди по Штутцеру.

Опыт 11.

4 порции дрожжей по 1 гр. автолизированы в обычных условиях, затем по всем порциям прибавлено равное количество углекислого аммония. В одной порции определен после этого общий азот, в другой азот аммиака (отгонкой при уменьшенном давлении, в присутствии гидрата кальция). К остальным двум порциям прибавлено еще по 4 гр. глюкозы и 5 к. с. воды и они оставлены на 3 дня при 55°. Затем в одной порции определен общий азот, а в другой—азот аммиака.

После автолиза и прибавл. аммиака.

А. Общий азот . . . . 161,3 мгр.
В. Азот аммиака . . . . 74,5 »

После стояния с сахаром при 55°.

А. Общий азот . . . . 154,1 мгр.
В. Азот аммиака . . . . 31,5 »

Опыт 12.

Повторение предыдущего опыта, но синтез продолжался 4 дня.

После автолиза и прибавления аммиака.

A. Общий азот . . . . 170,2 мгр.
B. Азот аммиака . . . . 76,2 »

После стояния с сахаром при 55°.

A. Общий азот . . . . 159,3 мгр.
B. Азот аммиака . . . . 8,7 »

Если мы даже примем на основании небольшого уменьшения количества общего азота за время опыта, что некоторая часть аммиака улетучилась, вследствие щелочной реакции среды и сравнительно высокой температуры, то все же приходится признать потребление гораздо больших количеств аммиака на образование каких-то новых продуктов.

Сравнивать наши результаты с результатами Майяра, полученными чисто-химическим путем, мы считаем возможным по той причине, что явления, описанные нами, могут быть, с некоторыми, впрочем, отличиями, воспроизведены и с убитыми кипячением дрожжами, а также непосредственно с аминокислотами и сахаром. Некоторые результаты опытов без участия дрожжей, иногда более пригодных для получения однородных продуктов, мы описываем в следующей статье.

Лаборатория Физиологии растений Петербургского Университета.

S. KOSTYTSCHEW (Kostyčev) et W. BRILLIANT. Synthèse des matières azotées après l'autolyse de levûre sèche.

Résumé.

Dans nos mémoires précédents nous avons établi qu'après l'autolyse de la levûre sèche des produits azotés nouveaux apparaissent en présence d'une grande quantité de sucre à une température de 55°. Nous avons prouvé que lesdites substances sont construites au dépens de sucre et d'acides aminés et peuvent être précipitées par l'hydrate de cuivre, suivant la méthode bien connue de Stutzer, employée pour le dosage d'azote protéique. Néanmoins les substances en question diffèrent nettement des matières protéiques.

Dans le présent mémoire nous avons prouvé la non identité de nos substances avec celles de M. Maillard, obtenues par le chauffage des acides aminés avec du sucre à 150°. D'autre part nos expériences montrent qu' après l'autolyse de la levûre des matières azotées d'une nature toute différente de celle des corps si dessus sont formées au dépens de sucre èt d'ammoniaque.

С. КОСТЫЧЕВ и В. БРИЛЛИАНТ. К вопросу о взаимодействии аминокислот и аммиака с сахарами.

В наших работах, касающихся синтеза азотистых веществ в автолизированных дрожжах, мы показали, что если дать возможность протеолитическому ферменту высушенных по Лебедеву дрожжей разложить до 90% белков, заключавшихся в опытном материале, а затем прибавить глюкозу в большой концентрации (40%), то постепенно происходят синтетические процессы, ведущие к образованию новых азотистых веществ. Прежде всего мы обратили внимание на продукты, образующиеся при взаимодействии аминокислот и сахара. При 34° их получается сравнительно немного, но уже при 55° выходы сильно повышаются. Совершенно неизвестно, одинаков ли состав образовавшихся при 34° и при 55° соединений; на основании косвенных соображений можно предположить, что при названных температурах получаются качественно неодинаковые смеси; однако общей характерной чертой создавшихся продуктов является их способность выделяться из раствора с гидратом окиси меди по Штутцеру, наподобие настоящих белков.

Уже в первой статье [1]) мы подчеркнули, что сходство наших веществ с белками совершенно поверхностное; во второй статье было окончательно установлено, что продукты синтеза в наших условиях не имеют ничего общего с белковыми веществами [2]). В предшествующей статье доказывается, наконец, что эти продукты отличаются и от веществ, полученных Майяром [3]) посредством нагревания аминокислот до 150° с крепкими растворами сахара или глицерина. В то же время, во второй работе нами отмечено, что явления, близкие к наблюдаемым при синтезе в автолизированных дрожжах, происходят также после убивания дрожжей кипячением и даже вовсе без дрожжей.

Может показаться, что в последнем случае реакция тождественна с синтезом Майяра, однако это не верно. В наших условиях опыта, продукты, полученные при отсутствии дрожжей, имеют мало общего с настоящими белками, или пептидами. Мы приведем несколько опытов, подтверждающих только что сказанное. Для этих опытов служил синтетический гликоколь, полученный из хлоруксусной кислоты обычным способом. Чистота препарата удостоверяется определением азота по Кьельдалю.

Навеска 0,2500 гр. потребовала 33,7 к. с. $\frac{n}{5}$ серной кислоты.

Вычислено для $C_2H_5NO_2$: N = 18,67%. Найдено: N = 18,92%.

---

[1]) С. Костычев и В. Бриллиант, Zeitschr. f. physiol. Chemie, 91, 372 (1914).

[2]) С. Костычев и В. Бриллиант, Извест. Акад. Наук, 1916, 953.

[3]) Maillard, Comptes rendus, 153, 1078 (1911); 154, 66 (1912); 155, 1554 (1912); 156, 1159 (1913); Genèse des matières protéiques et des matières humiques (1913).

Прежде всего, мы установили, что продукты синтеза не гидролизируются нацело минеральными кислотами с освобождением аминогрупп. Из нескольких опытов в этом направлении, приводим один с серной кислотой.

Опыт 1.

0,4 гр. гликоколя с 4 гр. глюкозы, 0,4 гр. едкого натра и 10 к. с. воды оставались 3 дня при 55°. Затем к смеси прибавлено столько крепкой серной кислоты, чтобы содержание ее равнялось 25%, и жидкость кипятилась на голом огне 16 часов с обратным холодильником. По окончании кипячения серная кислота количественно осаждена едким баритом, осадок отфильтрован, промыт и в фильтрате с промывными водами сделано определение общего азота по Кьельдалю и азота аминогрупп по Зеренсену.

Всего азота . . . . 78,7 мгр.
Азота аминогрупп . . . . 33,7 »

Таким образом, более половины аминного азота перешло в такую форму, из которой аминогруппа не могла быть восстановлена гидролизом. Отметим здесь, кстати, что образованные из гликоколя вещества совершенно не переходят в спиртовую или эфирную вытяжку.

Так же, как и в опытах с автолизированными дрожжами, оказалось, что во время синтетического процесса не выделяется углекислого газа. Отличие чисто химического процесса от явлений, происходящих в автолизированных дрожжах, заключается в следующем: во-первых, синтез веществ, осаждаемых по Штутцеру, почти не происходит из аминокислот и сахара без дрожжей *в нейтральной среде*, во-вторых, он почти не заметен при замене глюкозы сахарозой. Это видно из следующих опытов.

Опыт 2.

Две порции:

A. 0,5 гр. гликоколя, 0,22 гр. едкого натра, 4 гр. глюкозы и 10 к. с. воды
B. » » » 4 гр. глюкозы и 10 к. с. воды.

2 дня при 55°.

Азот в осадке по Штутцеру.

A. В слабо щелочной среде . . . . 33,9 мгр.
B. В нейтральной среде . . . . 5,2 »

Опыт 3.

Две порции:

A. 0,5 гр. гликоколя, 0,22 гр. едкого натра, 4 гр. глюкозы и 10 к. с. воды.
B. » » » » » » » » сахарозы » » » » »

3 дня при 55°.

Азот в осадке по Штутцеру.

A.	Гликоколь с глюкозой	39,0 мгр.
B.	» » сахарозой	7,7 »

Если автолизированные дрожжи не обнаружили отмеченных опытами 2 и 3 отличий, то это может быть удовлетворительно объяснено действием ферментов, оставшихся неразрушенными после гидролиза дрожжей и отсутствовавших в опытах без дрожжей. Наличность незначительного синтеза на сахарозе в опыте 3 находится, вероятно, в связи с соответствующей по размеру инверсией сахарозы в условиях опыта.

В следующем опыте произведено определение азота в веществе, выделенном из медного осадка, а также в фильтрате от этого осадка. При этом обнаружились опять отличия от реакций, идущих в дрожжах.

Опыт 4.

2 гр. гликоколя, 8 гр. глюкозы, 0,8 гр. едкого натра и 40 к. с. воды поставлены на 3 дня при 55° в присутствии толуола. Затем произведено осаждение по Штутцеру-Барнштейну. Осадок промыт горячей водой *до исчезновения реакции на сахар,* затем разложен сероводородом, сернистая медь отфильтрована и промыта водой; фильтрат сгущен до объема 50 к. с. *Феллингова жидкость дает с ним резкую реакцию восстановления.* В части жидкости определен общий азот по Кьельдалю, а в другой части—азот аминогрупп по Зеренсену.

После отделения веществ, осаждаемых по Штутцеру-Барнштейну, фильтрат от медного осадка сгущен до объема 50 к. с. и в нем также сделано определение общего и аминного азота. Потери азота за время опыта не произошло.

A. В фильтрате от медного осадка:

Общий азот по Кьельдалю	298,3 мгр.
Азот аминогрупп по Зеренсену	140,5 »

B. В разложенном медном осадке:

Общий азот по Кьельдалю	74,0 мгр.
Азот аминогрупп по Зеренсену	17,0 »

В веществах, осаждаемых по Штутцеру, имеются, следовательно, свободные аминогруппы, после разложения медного соединения. Любопытно также, что анализ фильтрата от медного осадка обнаружил обильную трату аминогрупп на образование веществ, не осаждаемых по Штутцеру. Быть может, это как раз продукты пептидного характера. Напомним, что в опытах с автолизированными дрожжами *весь* исчезнувший азот аминогрупп шел исключительно на построение веществ, осаждаемых по Штутцеру.

Итак, уже первые разведки показывают, что аминокислоты, обычно признаваемые за мало способные к химическим превращениям амфотерные вещества и, действительно, поразительно прочные по отношению к воздействию крепких кислот и щелочей, в то же время с величайшей легкостью дают начало *разнообразным* новым продуктам в присутствии углеводов. Мы видим, что незначительное изменение условий реакции по сравнению с теми, которые применял Майяр, влечет за собой образование других продуктов, совершенно еще не изученных. Велико также разнообразие веществ, получающихся при взаимодействии аммиака и сахаров. Так как систематически этот вопрос никем еще не разработан, то мы приведем лишь несколько наудачу выбранных примеров, показывающих, какие коренные перегруппировки строения получаются при сравнительно свободно идущих реакциях с участием аммиака и сахара.

Нейберг и Ревальд [1]) нашли, что при продолжительном нагревании различных сахаров с 10%-ым аммиаком обильно образуется метилглиоксаль. Здесь мы имеем, однако, образование безазотистого тела, и, кроме того, можно полагать, что в условиях опыта авторов аммиак действовал просто как щелочь. Ближе к интересующим нас вопросам стоят следующие результаты.

Танрэ [2]) получил при нагревании сахара с аммиаком до 100° новые органические основания, названные им глюкозинами и обнаружившими разительное сходство с основаниями невыясненного строения, выделенными Ордонно [3]), Мореном [4]) и Линде [5]) из сивушных масел. Штёр получил разнообразные продукты основного характера из глицерина и аммиачных солей [6]), а впоследствии из аммиака и сахара [7]). В последнем случае 6 весовых частей сахара и 10 вес. частей 25% NH_3 нагревались 35 часов при 100°, после чего продукты разделялись фракционированной перегонкой. Все эти вещества оказались кольчатыми соединениями, с азотом в ядре: основная масса их имеет кольцо пиразина, некоторые же — кольцо пиридина.

Значительный интерес для физиолога представляет результат Виндауса и Уллриха [8]), легко получивших, при действии аммиачного раствора окиси меди на глюкозу, имидазолкарбоновую кислоту. Отсюда видно, что из аммиака и сахара крайне просто может произойти синтез скелета весьма важной аминокислоты, гистидина.

---

1) Neuberg und Rewald, Bioch. Zeitschr., 71, 144 (1915).
2) Tanret, Comptes rendus, 106, 418.
3) Ordonneau, Comptes rendus, 102, 217.
4) Morin, Comptes rendus, 106, 360.
5) Lindet, Comptes rendus, 106, 280.
6) Stoehr, Journ. f. prakt. Chem., 43, 156 (1891); Chem. Ber., 24, 4105 (1891); Journ. f. prakt. Chem., 47, 439 (1893).
7) Brandes und Stoehr, Journ. f. prakt. Chemie, 54, 481 (1896).
8) A. Windaus und A. Ullrich, Zeitschr. f. physiolog. Chemie, 90, 366 (1914).

$$\begin{array}{l} CH - NH \\ \| \quad\quad \rangle CH \\ C - N \\ | \\ COOH. \end{array}$$

β—имидазолкарбоновая кислота

$$\begin{array}{l} CH - NH \\ \| \quad\quad \rangle CH \\ C - N \\ | \\ CH_2 \\ | \\ CH(NH_2) \\ | \\ COOH. \end{array}$$

гистидин (β—имидазол-α—аминопропионовая кислота).

Нам представляется, что планомерное исследование главнейших направлений столь разнообразно идущих реакций между аминосоединениями и сахаром, а также аммиаком и сахаром совершенно необходимо в интересах правильной ориентировки как в вопросах, касающихся образования аминокислот и белков из минеральных азотистых соединений и сахаров, так и в вопросах, связанных с механизмом гуммификации.

До тех пор, пока эта область остается девственной, положение физиолога так же беспомощно, как оно было при наблюдении загадочных явлений тургора клеток, до обоснования современных теорий растворов.

Изучение взаимодействия аммиака и сахара может оказаться еще более интересным, чем исследование действия аминокислот на сахар. Мы сообщим здесь лишь результаты наших опытов воздействия аммиака на сахар при температурах, гораздо более низких, чем те, с которыми работали другие исследователи.

Контрольные опыты, приводить которых мы не будем, показали нам, что при температурах 55° и даже 30° происходит трата аммиачного азота в присутствии сахара. Далее оказалось, что реакция идет неодинаково при 35°—30° и при 55°. Это видно из следующего опыта.

Опыт 5.

2 порции по 2 гр. глюкозы, 0,4 гр. углекислого аммония и 10 к. с. воды. Одна порция стояла 4 дня при 35°, а другая при 55°. По окончании опыта каждая порция разведена водой и разделена на две части; в одной части определен азот аммиака непосредственно (отгонкой в вакууме в присутствии магнезии), а в другой—после кипячения с разведенной соляной кислотой, по методу Саксе для определения амидных групп (конечно, при такой обработке может отщепляться аммиак и от других соединений, например, от алдегидаммиаков).

I. При 55°.

Азот аммиака до кипячения с HCl	0	мгр.
Азот аммиака после кипячения с HCl . . .	0	»

II. При 34°.

Азот аммиака до кипячения с HCl	34,0 мгр.
Азот аммиака после кипячения с HCl . . .	60,6 »

Контрольное определение показало, что порция, стоявшая при 55°, содержит много азота.

Следующие два опыта подтверждают образование при 34° из аммиака и сахара соединений, легко разлагаемых слабой соляной кислотой, с регенерацией аммиака.

Опыт 6.

3 порции по 2 гр. глюкозы, 0,4 гр. двууглекислого аммония и 10 к. с. воды стояли 3 дня при 34°. В одной порции определен общий азот, в другой азот, осаждаемый по Штутцеру, в третьей, после разделения ее на 2 части,— азот аммиака, непосредственно и после обработки по Сакссе.

Общий азот	67,1 мгр.
Азот по Штутцеру	4,0 »
Азот NH_3 до кипячения с HCl	44,4 »
» » после кипячения с HCl	64,2 »

Опыт 7.

7 порций по 2 гр. глюкозы, 0,4 гр. углекислого аммония и 10 к. с. воды стояли 4 дня при 30°. В одной порции определен общий азот, в двух — азот осаждаемый по Штутцеру, в двух — азот аммиака непосредственно и в двух азот по Сакссе.

Общий азот	73,4 мгр.
Азот по Штутцеру	2,1 »
» » »	1,8 »
Азот аммиака до кипячения с HCl	40,6 »
» » » » » »	40,0 »
Азот по Сакссе	56,4 »
» » »	57,0 »

Как видно из приведенных опытов, действие аммиака на сахар при сравнительно низких температурах дает не те продукты, которые получались до сих пор разными исследователями. Конечно, именно изучение первых фаз взаимодействия сахара и аммиака, протекающих при низких температурах, может представить наибольший интерес для биохимика.

Лаборатория Физиологии растений Петербургского Университета.

S. KOSTYTSCHEW (Kostyčev) et W. BRILLIANT. A propos de l'action des acides aminés et d'ammoniaque sur le sucre.

Résumé.

Dans le présent mémoire nous exposons une série d'expériences qui montrent que l'action de glycocolle synthétique sur le glucose à 55° donne des produits azotés qui sont précipités par l'hydrate de cuivre, qui sont par conséquent nettement distincts de ceux de Mr. Maillard, obtenus à 150°, et qui ne sont point identiques avec des substances, dont la formation s'opère après l'autolyse préalable de levûre sèche et l'addition subséquente de sucre en grande proportion. On voit donc qu'à différentes températures l'action des acides aminés sur le sucre fournit des produits variés.

En traitant le sucre par le carbonate d'ammoniaque à différentes températures on recouvre également des produits variés. Nous avons obtenu à 30° un corps azoté qui peut être hydrolysé à 100° par l'acide chlorhydrique dilué avec régénération d'ammoniaque. A 55° déjà on obtient au dépens de l'azote ammoniacal des substances azotées qui ne sont plus hydrolysables avec production d'ammoniaque. Les réactions mentionnées ci dessus représentent probablement les premières phases de l'action d'ammoniaque sur le sucre, intéressantes au point de vue physiologique.

Б. А. КЕЛЛЕР. Некоторые результаты наблюдений над осмотическим давлением клеточного сока у растений разных местообитаний и экологических типов.

(Получена 18 мая 1919 г.).

В данной статье сообщаются в кратком виде некоторые цифры и итоги, полученные при моих рекогносцировочных исследованиях по вопросу, означенному в заголовке. Более подробное изложение с указаниями на литературу и методику я предполагаю современем дать в другом месте. А пока отмечу, что цифры для характеристики осмотического давления получались на основании способа плазмолиза и относятся к кожице листьев или, где сделана соответствующая оговорка, ассимилирующих ветвей[1]).

В дальнейшем мы будем исходить из большой сводной таблицы 1-ой[2]).

---

[1]) Для солянок вроде *Salicornia herbacea, Halocnemum strobilaceum* оговорки не делается, так как принято, что наружный сочный пояс на их стеблях листового происхождения.

[2]) Считаю нужным подчеркнуть, что приводимые в таблице средние цифры имеют лишь условное значение и служат для целей лучшей ориентировки; средние брались сначала для каждого вида в отдельности, а затем уже для всех видов вместе. Время наблюдений везде в статье указывается по новому стилю.

При просмотре материала, заключающегося в таблице, резко выступает влияние в рассматриваемом вопросе двух основных факторов: a) местообитания и b) особенностей организации и физиологии самого растения.

Относительно первого фактора необходимо указать, что сильный эффект получается при засоленности почвенного субстрата. При этом замечательно, что на сухих солонцах, в которых абсолютное содержание легко растворимых солей сравнительно не так еще высоко, осмотическое давление клеточного сока у растений далеко не достигает той величины, как у видов, живущих на сырых засоленных почвах.

На субстрате, в котором засоление отсутствует, осмотическое давление у растений даже при значительном испарении остается все таки на довольно низком уровне.

По отношению ко второму фактору подчеркнем, что исключительную способность накоплять в своих живых тканях легко растворимые соли и развивать колоссальное осмотическое давление обнаружили солянки с сочными мясистыми ассимилирующими органами. В Голодной Степи в Туркестане на засоленных серо- или светлоземах вместе с мясистыми солянками—*Halocharis hispida, Salsola lanata* встречается не мясистое растение из того же *сем. Chenopodiaceae*—а именно *Girgensohnia oppositiflora* Fenzl, и в то время, как у первых двух видов на одном местообитании в конце августа начало плазмолиза вызывалось лишь раствором с концентрацией в 2,2 граммолекулы поваренной соли, у *Girgensohnia* это достигалось уже 1,0—1,2 граммолекулами того же вещества.

Отметим еще интересный пример для иллюстрации того значения, какое имеют в рассматриваемом вопросе организационные и физиологические особенности растения, стоящие в связи с принадлежностью последнего к определенной тесно родственной систематической группе. Именно у исследованных мною различных видов и форм *Statice* из сродства *Gmelini* получились близкие величины для характеристики осмотического давления, несмотря на то, что растения брались с местообитаний, значительно отличавшихся. Соответствующие цифровые данные сопоставлены в таблице 2-ой.

Возвращаемся опять к нашей основной таблице 1-ой. Связывая свойства местообитаний (во времени и пространстве), с одной стороны, и самих растений—с другой, я среди последних выделил в данной таблице следующие важнейшие группы.

I. *Весенние растения дубовых рощ*, частью вообще приурочивающие свою вегетацию к весне; почва сильно влажная, засоление отсутствует. *Осмотическое давление незначительно.*

II. *Эфемеры, вегетирующие весной и отчасти осенью в условиях сравнительно хорошего обеспечения влагой при отсутствии засоления. Они даже и в пустынных растительных ассоциациях обнаруживают лишь небольшое осмотическое давление* в клеточном соку, близкое к таковому у весенних растений дубовых рощ. Вместе с тем листва эфемеров не обладает засухоустойчивостью, нежна и легко выгорает.

III. *Растения дернистой травяной степи, имеющей некоторый луговой оттенок.* Почва—чернозем. Вегетируют и в летнее время, когда *осмотическое давление* клеточного сока у них заметно выше, но *большой величины даже у вполне типичных степных форм не достигает.* Несколько сильнее, в общем, оказалось осмотическое давление у исследованных дерновинных степных злаков—типчака *(Festuca Sulcata)* и тонконога *(Koeleria gracilis)*, но упомянутые злаки в рассматриваемом отношении не отделяются достаточно резко от остальных растений.

IV. *Виды с разнообразными экологическими и организационными особенностями, имеющие ту общую черту жизни, что они продолжают вегетировать, сохраняя листву, в жаркое Туркестанское лето при условиях сильного испарения и постоянного обильного снабжения сравнительно пресной водой. Начало плазмолиза вызывалось еще довольно слабыми растворами калийной селитры.*

V. *Растения на сухих засоленных почвах* (корковостолбчатых солонцах) *в полупустынной зоне,* вегетирующие длительно и *сохраняющие свою листву также в жаркое летнее время.* Большею частью с хорошо развитым беловатым опушением от воздухоносных кроющих волосков. *Осмотическое давление достигает значительной величины.*

VI. *Растения на более или менее сырых засоленных почвах, обладающие способностью выделять большие количества легко растворимых солей на поверхности своих ассимилирующих органов,* которые часто сохраняются и в период летних жаров. Не мясисты или слабо мясисты. Наиболее богато и разнообразно этот тип бывает представлен в полупустынной и пустынной зоне на солончаках уже несколько лугового характера, а также в районах вторичного засоления. *Осмотическое давление более или менее сильное, но все-таки заметно не достигает такой крупной величины, как у следующей группы.*

VII. *Мясистые солянки, достигающие наибольшей гармонии с окружающей средой на почвах засоленных и в то же время более или менее богатых водой. Вегетируют и в летнее время, даже в пустынных условиях Туркестана,* хорошо вынося зной солнца и сухость воздуха. Наружу легко растворимых солей в сколько-нибудь значительных количествах не выделяют, но зато очень много скопляют их внутри себя в своих тканях. *Осмотическое давление* в связи с указанным обстоятельством *может достигать колоссальной величины, но подвержено большим колебаниям и очень крупному нарастанию от весны к лету.*

Более подробно намеченных здесь законностей я предполагаю еще коснуться в специальных экологических очерках, посвященных некоторым из упомянутых здесь растений и групп.

ТАБЛИЦА 1.

Расчет делался на один литр всего раствора и цифры показывают, сколько граммолекул KNO_3 или (там, где они обведены черной чертой) NaCl содержалось в одном литре плазмолизирующего раствора при начале плазмолиза. Точка с запятой разделяет цифры, относящиеся к разным экземплярам одного вида.

Средние цифры для всех видов вместе (в числителе дроби) и крайние колебания (в знаменателе).

I. **Весенние растения дубовых рощ близ Воронежа.**	19—21 IV 1917 г.		
Corydalis Marschalliana Pers.	0,2; 0,2		
Corydalis solida Sm.	0,2; 0,2		
Scilla sibirica Andr.	0,2; 0,3; 0,3		
Anemone ranunculoides L.	0,3; 0,3		
Ficaria ranunculoides Roth.	0,3; 0,3		
Pulmonaria officinalis L.	0,3; 0,3		
Asarum europaeum L.	0,4; 0,4		
Средние цифры	$\frac{0,28}{0,2—0,4}$	—	—
II. **Весенние эфемеры в полупустынной и (отмеченные звездочкой) пустынной формации на комплексном участке у берестового куста около Сарепты.**	20—21 IV 1916 г.		
*Myosurus minimus L.	0,2; 0,3		
Ranunculus polyrrhizos Stev.	0,2; 0,3		
Tulipa Biebersteiniana Roem et Sch. .	0,2; 0,3		
*Gagea bulbifera. Roem. et Sch. . . .	0,3		
*Lepidium ruderale L.	0,3; 0,3		

*Tulipa biflora Pall.	0,3; 0,3; 0,3		
*Colpodium humile Gris.	0,3; 0,4; 0,4		
Средние цифры	0,29 / 0,2—0,4	—	—
III. Растения разнотравно-типчаковой степи в Бобровском у. Воронежской губ. (на Докучаевской Опытной Станции).	29 V—1 VI 1915 г.	25—26 VII 1915 г.	
Crambe Tatarica Jucy.	0,3; 0,3	0,5; 0,5	
Hesperis tristis L.	0,3	—	
Hyacinthus leucophaeus Stev.	0,3	—	
Salvia dumetorum Andr.	0,3	0,5	
Salvia verticillata L.	0,3	0,4; 0,5	
Ajuga genevensis L.	0,3; 0,4; 0,4	—	
Coronilla varia L.	0,4; 0,4, 0,4	0,5; 0,6	
Cytisus ruthenicus Wol.	0,4	0,5	
Medicago falcata L.	0,4; 0,4	0,6	
Oxytropis pilosa Dl.	0,4	—	
Ranunculus polyanthemos L.	0,4	—	
Taraxacum vulgare Schrank	0,4; 0,4	—	
Verbascum Orientale MB.	0,4	0,5; 0,5	
Viola ambigua W. R.	0,4; 0,4	0,7; 0,7	
Plantago media L. var. d'Urvilleana Rap.	0,4; 0,4; 0,4; 0,5	0,7; 0,7	
Poa pratensis L. v. angustifolia	0,3; 0,4, 0,5 и 0,5; 0,4, 0,5 и 0,5; 0,5	0,7; 0,7	
Festuca sulcata Hack.	0,5; 0,5; 0,5; 0,5; 0,6; 0,6	0,7; 0,8	
Koeleria gracilis Pers.	0,5; 0,6	0,7; 0,7	
Adonis wolgensis Stev.	0,6; 0,7	—	
Средние цифры	0,40 / 0,3—0,7	0,60 / 0,4—0,8	—

IV.			
Растения у арыков с пресной водой. Орошенный район Голодной степи в Туркестане.	29 vii—7 viii 1916 г.		
Calystegia sepium R. Br.	0,3; 0,3		
Lycopus europaeus L.	0,3; 0,3		
Solanum nigrum L.	0,3; 0,3 и 0,4		
Populus pyramidalis Ros.	0,4; 0,4		
Glycyrrhiza glabra L.	0,5; 0,5		
Trifolium repens L.	0,5		
Fraxinus (sp.).	0,5; 0,6		
Средние цифры	0.41 0,3—0,6		
V.			
Растения пустынной (чернополынной) формации на сухих засоленных почвах (корково-столбчатых солонцах) Сарепта, комплекс у берестового куста.	Апрель	25—27 vii 1913 г.	25—27 viii 1912 г.
Bassia sedoides Asch.	—	1,2	1,5
Camphorosma monspeliacum L.	0,6; 0.7; 0.8	1,2	1,4
Kochia prostrata Schrad.	—	1,1; 1,1	1,8; 1,9
Statice sareptana Beck.	—	1,1	1,4
Средние цифры	0,7	1,15 1,1—1,2	1,54 1,4—1,9
VI.			
Немясистые или слабомясистые растения более или менее сырых и засоленных почв, выделяющие соли наружу (три первых в Голодной степи в Туркестане, последнее у Сарепты).	19 vii 1913 г.	18 viii—1 ix 1916 г. и Stat. tom. 23 viii 1912 г.	
Reaumuria hypericoides W.	—	1,0; 1,2	
Statice suffruticosa	—	1,2; 1,2; 1,4	
Statice otolepis Schrenk. (лист.)	—	0,8	
» » » (зел. стебель).	—	1,0	
Statice tomentella Boiss.	1,1	1,1; 1,1	

VII. Мясистые солянки на более или менее сырых и засоленных почвах.	Апрель	$\frac{2}{2}$ VII и нач. VIII	$\frac{2}{2}$ VIII и нач. IX
a Halimocnemis villosa Kar. et Kir.	—	2,0; 2,4	—
a Halocharis hispida C. A. Mey. (мелкие экземпляры)	—	2,0; 2,2; 2,2; 2,4	2,0; 2,2; 2,2
a Halocharis hispida C. A. Mey. (крупные экземпляры)	—	1,7; 1,9	1,7
a Salsola crassa MB.	—	2,2; 2,2	2,4; 2,4
a » lanata Pall.	—	2,2; 2,2	2,2; 2,2
a » » пышный экземпляр	—	—	1,9
b Anabasis salsa Benth.	—	1,4; 1,7	2,2
c Anabasis salsa Benth.	—	—	2,2; 2,4; 2,4; 2,6
d Petrosimonia crassifolia Bgl.	0,9; 0,9	1,8	2,4; 2,6; 2,7
d Salicornia herbacea L.	0,6; 0,7; 0,7; 0,7 (семядоли)	1,9; 2,1	2,6
d Halocnemum strobilaceum MB.	—	2,4; 2,7	2,7
e Halocnemum strobilaceum MB.	—	—	2,4; 2,6; 2,6
e Salsola (sp.) однолетняя	—	—	2,6; 2,6
Средние цифры	$\frac{0,78}{0,6—0,9}$	Anabasis $\frac{1,55}{1,4—1,7}$	$\frac{2,41}{1,7—2,7}$
		все пр. $\frac{2,15}{1,7—2,7}$	—

a. Туркестан, Голодная степь, засоленные серо- или светлоземы. 28 VII—7 VIII и 26—27 VIII 1916 г.

b. Сарепта, переходная почва от солончаков к солонцам. 19—22 VII 1913 г. и 23 VIII 1912 г.

c. Туркестан, Голодная степь, солончак, на более повышенном месте, чем e. 3 IX 1916 г.

d. Сарепта, солончаки, 23 VII 1913 г. и 28 VIII 1912 г.

e. Туркестан, Голодная степь, солончаки. 1 IX 1916 г.

B. KELLER. Sur la pression osmotique du suc cellulaire des plantes de différents lieux d'habitation et de différents types oécologiques.

(Communication préliminaire).

L'auteur présente un résumé de ses études sur ce sujet dans la grande table I (v. le texte) dont l'analyse découvre l'influence de deux facteurs principaux: a) lieu d'habitation et b) particularités d'organisation et de physiologie de la plante donnée. La méthode était celle de plasmolyse, appliquée aux cellules de l'épiderme foliaire. Les chiffres de la table en question expriment la concentration en gramme-molécules de la solution plasmolysante de KNO_3 lou bien (pour les chiffres encadrés) de NaCl au début de la plasmolyse dans a plupart des cellules. Les chiffres séparés par point et virgule se rapportent à différents individus de la même espèce. Quant aux fractions, le numérateur désigne la moyenne pour une série de plantes de diverses espèces, le dénominateur les oscillations extrêmes.

Il est à remarquer que le plus grand effet est produit par la présence de sel dans le terrain, surtout pour les salines humides.

L'auteur propose le groupement suivant des plantes analysées par rapport à leur pression osmotique (v. table I).

I. Plantes printanières des bosquets de chêne aux environs de la ville Voronèje. Terrain très humide, ne contenant point de sel. Pression osmotique fible.

II. Plantes éphémères végétantes au printemps et partiellement en automne. Même dans les associations de désert elles ne possèdent qu'une faible pression osmotique, voisine de celle du premier groupe. Leur tendre feuillage ne supporte pas la sécheresse et succombe facilement à la chaleur.

III. Plantes de steppes à gazon, se rapprochant des prairies. Terre noire (tchernozem). La végétation continue même en été. Pression osmotique plus marquée, mais néanmoins peu considérable, même chez les formes caractéristiques des steppes (*Festuca sulcata* et *Koeleria gracilis*).

IV. Plantes à oecologie et organisation très différentes, mais se ressemblantes en ce qu'elles continuent à végéter sans perdre leur feuillage pendant l'été torride du Turkestan grâce à l'irrigation avec de l'eau presque douce. La pression osmotique est encore relativement peu considérable.

V. Plantes des terrains salés secs dans la zone demi-déserte, à végétation permanente, conservantes leur feuillage en été, d'ordinaire munies d'un duvet blanc. Pression osmotique considérable.

VI. Plantes des terrains salés plus ou moins humides, ayant la faculté d'exsuder une grande quantité de sels solubles à la surface de leurs organes d'assimilation; ces derniers sont souvent conservés pendant l'été. Plantes non ou faiblement succulentes. Type des terrains salés richement présenté dans la zone déserte ou demi-déserte de provenance secondaire ou ayant déjà acquis

quelque peu le caractère d'une prairie. La pression osmotique en général très considérable n'atteint cependant jamais les valeurs énormes du groupe suivant.

VII. Halophytes succulents habitants des terrains humides et fortement insalés et végétant même pendant la saison torride dans des déserts du Turkestan. Point de sels solubles exsudés à la surface, mais une grande quantité de sels accumulés à l'intérieur des tissus. La pression osmotique peut atteindre des proportions énormes, mais se montre très variable, un accroissement fort considérable se manifestant au cours de l'été.

L'influence du second facteur, c'est à dire de l'organisation de la plante, est illustrée par la table II. Nous y voyons plusieurs espèces de *Statice* voisines de *St. Gmelini* présenter des chiffres presque identiqués quant à leur pression osmotique malgré des habitats bien différents.

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ.

А. П. ШЕННИКОВ. К флоре Олонецкой губ.

В 1913 г., при обследовании лугов восточной части Олонецкой губ., я гербаризировал в Каргопольском и Пудожском у.у. Всего собрано около 450 видов. Насколько мало известны в флористическом отношении названные уезды Олонецкой губ., видно из того, что мои небольшие сборы заключают все же 105 видов (т.-е. почти $^1/_4$ часть всего гербария), частью очень обычных, не указанных для «Заонежской провинции» (prov. Transonejensis) финляндских авторов (по Mela Cajander, 1906). Из них я привожу список 32 видов, не указанных до сих пор и для всей Олонецкой губ. Среди них 9, отпечатанных жирным шрифтом, являются новыми и для всей Финляндии, Карелии и Лапландии в объеме Каяндера.

1. *Juniperus nana* Willd. Каргополь.
2. **Sparganium diversifolium** Gr. Ровд-ручей при Кенозере.
3. *Triglochin maritimum* L. Побережье оз. Мохового около д. Луговской, Каргоп. у. Гипновый торфяник.
4. *Alopecurus ventricosus* Pers. Каргополь. В виде заросли с *Ranunc. acer* по задернелому стоку родника на берегу р. Онеги. Ни это растение, ни близкий к нему *A. pratensis L.* нигде более в вост. части Олонецк. губ. я не встречал.

5. *Calamagrostis lapponica* Wahlub. Каргополь. Гипновое болото на берегу Онеги.
6. *Triticum violaceum* Fr. Враниково, Пудожск. у., Конево, р. Моша, Каргоп. у. Довольно часто по травян. откосам речных берегов.
7. *Blysmus compressus* Panz. д. Низ, Каргоп. у.
8. **Carex paniculata** L. Каргополь.
9. *C. vulpina* L. Федово, Карг. у.
10. *C. ornithopoda* Willd. Усть-Вольгская, Карг. у.
11. **Salix pyrolaefolia** Led. Враниково, Пуд. у.
12. **Betula humilis** Schrnk. Торфяник при оз. Моховом около д. Луговской, Карг. у.
13. *Pulsatilla patens* Mill. Федово, Карг. у.
14. *Nasturtium sylvestre* R. Br. Федово, Карг. у.
15. *N. anceps* Rchb. Боярская, Пуд. у.
16. **Arabis Gerardi** Bess. Усть-Вольгская, Карг. у.
17. *Anthyllis Vulneraria* L. Федово, Карг. у.
18. *Astragalus danicus* Retz. Конево, Волосово, Карг. у.
19. *Euphorbia Esula* L. Конево.
20. **Viola arenaria** Dc. Колодозеро, Пуд. у.
21. *Cenolophium Fischeri* Koch. Федово.
22. *Lysimachia Nummularia* L. Каргополь.
23. **Gentiana cruciata** L. Ореховская, Карг. у.
24. *Lappula Myosotis* Moench. Усть-Вольгская, Карг. у.
25. *Myosotis sparsiflora* Mik. Лекшмозеро, Карг. у.
26. *Veronica Anagallis* L. Враниково, Пудожск. у., Каргополь.
27. *V. Beccabunga* L. Волосово, Каргополь.
28. *V. Teucrium* L. Ореховская, Карг. у.
29. *Campanula Trachelium* L. р. Чучекса, Карг. у.
30. **Scorzonera austriaca** Willd. Федово, Карг. у.
31. *Crepis praemorsa* Tausch. Архангельская, Конево, Карг. у.
32. *Cichorium Inthybus* L. Пуд.

Стоит отметить еще нахождение следующих 3 растений, указываемых ранее только Исполатовым (1903) для Повенецкого у.: *Calamagrostis neglecta* P. B. Федово, Враниково, Конево, Каргополь и *C. n.* a *borealis* Laest. (sp.)— Враниково. *Capsella bursa pastoris* Moench—Каргополь; *Filago arvensis* L. Красновская, Карг. у.

Петербург,
Лесной Институт.
18 окт. 1919.

ОБОЗРЕНИЕ ИНОСТРАННЫХ ЖУРНАЛОВ.

Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 57. 1916. Heft 1.

Kühn, O. Das Austreiben der Holzgewächse und seine Beeinflussung durch äussere Faktoren (p. 1—16). — Как известно, зимний покой наших деревьев объясняют различно. Пфеффер считает это явление в конце-концов автогенным, наследственным, вызываемым внутренними причинами, тогда как Клебс приписывает его исключительно воздействию внешних условий. К таковым он относит, между прочим, недостаточный приток питательных солей к почкам; поливка горшечных растений смесью Кнопа, высадка их в грунт удаление листвы в начале лета вызывают поэтому преждевременное развитие побегов из почек. Влияние Кноповской смеси на срезанные зимою ветви подтвердили опыты Лакона (1912). Автор проверил их, следуя тому же методу: ветки длиною 40 см. ставились зимою по 10 частью в воду, частью в раствор Кнопа и оставлялись при 16°—18° Ц. В общем показания Лакона подтвердились, но лишь в слабой степени. Так для сирени и конского каштана не оказалось никакой разницы, для граба и липы она не превышала 3-х дней. Горшечная сирень от теплой ванны распустилась на 28 дней раньше нормы, а от смеси Кнопа всего на 8 дней. Подобно Кнопу действовали, в качестве возбудителей при прорастании семян, такие абсолютно не питательные вещества, как слабые растворы спирта, соляной или серной кислот [1]). По мнению автора, во всех этих случаях настоящий глубокий покой никакому сокращению не подвергается, а только ускоряется следующая за этим периодом выгонка уже подготовленных к ней почек и взгляд Пфеффера таким образом остается непоколебленным. *И. Б.*

Schüepp, O. Untersuchungen über Wachsthum und Formwechsel von Vegetationspunkten (p. 17—79 с 16 рис.). — Обстоятельная работа автора посвящена исследованию распределения роста в почке в направлении, указанном впервые независимыми друг от друга работами Аскенази (1880) и Вестермайера (1881), при чем он следит не только за морфологическими, но и за гистологическими изменениями, происходящими в точке роста. Кроме сравнительного анализа целого ряда почек, применялся оригинальный способ длительного наблюдения морфологических изменений на живой точке роста. Горшечный экземпляр *Lathyrus sativus* располагался горизонтально, кончик стебля бережно препарировался и срисовывался под микроскопом при слабом увеличении, после чего, с известными предосторожностями, оставлялся расти далее, через 2—3 дня подвергался снова препарированию и т. д. Общая картина сводится к тому, что точка роста в правильных интервалах выделяет из себя один за другим зачатки новых членов побега, которые с одинаковою скоростью и в той же последовательности проделывают один и тот же ход развития. Указать в точности момент заложения нового листа нет возможности, т. к. очертание точки роста и вся ее поверхность непрерывно меняются. Автор остроумно сравнивает процесс образования точкою роста последовательных листьев с капанием воды из неплотно замкнутого крана: две непрерывно действующие силы (поверхностное натяжение и вес) превращают в последнем случае равномерный рост висячей капли в периодическое явление отчленения капли. Промежуток времени, отделяющий заложение (или распускание) двух последовательных листьев, Аскенази назвал *пластохроном* [2]), а Вестермайер—*шагом.*

---

[1]) Есенко применял их (1911—1912) по методу теплых ванн (12-часовое купание ветвей при 12—14°), а автор — подобно раствору Кнопа.

[2]) Прекрасная работа Аскенази (в Verh. naturhist.—med. Vereins Heidelberg, N. F. II, 1880) прошла в свое время незамеченною; она даже не реферирована в Jahresbericht Юста.

Величина пластохрона колеблется для разных растений в очень широких пределах — от $\frac{1}{3}$ дня *(Selaginella caesia)* до 1 года *(Pteris aquilina)* и периодичность развития почки очевидно не совпадает с каким-либо внешним периодическим процессом, напр., суточным. Но кроме этой величины важна еще другая—продолжительность развития каждого отдельного листа. Так, у *Victoria cruciana* шаг = 2,1 дня (в 63 дня 30 листьев), а продолжительность распускания—9 дней; у *V. regia* соответствующие величины 4,3 и 6, т.-е. листья залагаются медленнее, но затем развиваются быстрее. Когда отношение этих двух величин извращается, то в развитии почки получаются мнимые периоды покоя. Так, у *Artocarpus incisa* продолжительность распускания всего 9 дней, а пластохрон тянется 20 дней. Еще резче период покоя (до 1 месяца) у гречишного *Coccoloba grandifolia,* в это время побег заканчивается одним вполне развитым листом, а у его основания сидит крошечная верхушечная почка. По числу одновременно находящихся в развитии членов побега можно различать два крайних типа почек—типа *Elodea* с 40—50, а у *Capsella* даже 90 листьями, а тип *Mesembryanthemum,* где их всего 1—2. Им соответствуют и два типа точек роста; в первом случае при развитии нового члена от точки роста отчленяется незначительная часть ее массы — у *Elodea* примерно $\frac{1}{10}$, во втором же *(Mesembr.),* наоборот, $\frac{9}{10}$; понятно, что после этого столь сильно урезанной точке роста приходится долго дорастать до прежней величины для производства нового члена. Промежуточным типом является *Lathyrus,* где отношение = 1 : 1.

Переходя к изучению внутренних изменений, совершающихся в точке роста, автор руководствуется принципом, что она постоянно регенерируется вся из одной своей части и анализирует клеточную сеть корешка *Helianthus.* Взрослая часть его слагается из продольных рядов клеток, но эти ряды не тянутся непрерывно до верхушки, как это нередко изображают, а в полосе вытягивания вклиниваются друг в друга. По мере приближения к точке роста клетки мельчают, а ряды их укорачиваются, состоя наконец лишь из 8, 4 и 2 клеток. Из беспорядочной, по автору, группы инициал возникают внутри корня все новые ряды клеток, подобно тому, как залагаются новые и новые листья на поверхности в кончике стебля. В чехлике происходит то же, но в обратном направлении. Самый комплекс инициал сравнивается с пеной, в которой перегородки стремятся стать плоскостями наименьшего протяжения (Гизенгаген, 1909).—Обращаясь затем к точке роста стебля, Шюпп в довольно туманном изложении напирает на то, что меристема растет главным образом или даже исключительно в направлении параллельном поверхности. Этим вызываются слоистость в строении точки роста и всего побега, закон Сакса для распределения клеток и сильное поверхностное развитие побегов. В заключительном резюме автор следующим образом формулирует свою теорию (!). Раздражение, исходящее от поверхности, заставляет все ядерные веретена делящихся клеток меристемы располагаться параллельно поверхности, чем и вызывается общий поверхностный рост. Сильное увеличение в поверхности слоев меристемы без соответственного их утолщения возможно, благодаря тому, что они образуют складки. Возникающие при этом слабые напряжения тканей в свою очередь действуют как раздражители на веретена деления и этим обусловливают взаимные приспособления частей. «Периодическая дифференцировка точки роста явление *первичное,* совершающееся под *длительным* воздействием поверхностного раздражения на направление делений в меристемных клетках» (!). *И. Б.*

Lundegardh, H. Über Blütenbewegungen und Tropismen bei *Anemone nemorosa* (р. 80—94 с 10 рис.).—На южных склонах и полянах все цветы анемона в полдень обращены к солнцу и широко раскрыты. К вечеру или в пасмурную погоду цветы закрываются и поникают, вследствие дугообразного изгиба цветоножки. Опыты автора привели его к заключению, что здесь действует не свет, а теплота,—это движения *термонастические,* хотя цветоножка обладает и сильным фототропизмом. Ножка и цветок производят термонастические движения одновременно—при выпрямлении ножки цветок раскрывается и обратно. Движения эти совершаются некоторое время и в темноте, но при продолжи-

тельном затемнении растение цепенеет в дневном положении, т.-е. с раскрытым цветком. Настия вызывается, повидимому, изменением роста, а не тургора. Реакция растения вообще довольно слабая: после сильного солнечного освещения цветы начинают никнуть при температуре, при которой они остаются прямыми и раскрытыми в более затененных местах. *И. Б.*

Brenner, W. Züchtungsversuche einiger in Schlamm lebenden Bakterien auf selenhaltigem Nährboden (p. 95—127).—Натансон (1902) и Бейерник (1904) установили особую группу *тиобактерий*, которые, в отличие от настоящих серных бактерий Виноградского (*Beggiatoa*, *Thiothrix*, *Chromatium* и др.), легко культивируются на агаре. Автор пробовал заменить для такой бактерии (*Thiobacillus thioparus*) серу селеном, но результат получился отрицательный. Зато из того же ила со дна Кильской гавани удалось выделить новую бактерию—очень мелкий *Micrococcus selenicus*, медленно растущий на агаре в виде мелких красных колоний даже при наиболее благоприятных условиях. Таковыми оказались для него — содержание селена в субстрате и паров этилового спирта в воздухе в качестве источника углерода. Форма, в которой доставляется селен, имеет большое значение: селенид натрия (Na_2Se) не вызывает вовсе роста, селенат (Na_2SeO_4)—лишь следы, а наилучшие результаты дает селенит (Na_2SeO_3) вместе с селенидом. Этиловый спирт может быть заменен другими спиртами, также аспарагином, декстрозою, но пептон, напр., совершенно непригоден. Теллур в виде теллурита калия не заменяет селена, а сера лишь в форме тиосульфата натрия, при чем колонии получаются бледножелтые, а не красные. Подобно селеновым соединениям в качестве возбудителей роста действовали также некоторые легко восстановляемые красящие вещества, как индигкармин, лакмус и метиленовая синь.—Отношение этой бактерии к кислороду не вполне выяснено автором. Культура ее не удается, если единственным источником кислорода служит свободный кислород воздуха. Принимая во внимание судьбу селенита, проникающего внутрь клеток микрококка и там восстановляющегося с отложением селена, а также характер разнородных веществ, могущих заменять селенит, автор склонен считать их источниками кислорода для бактерии. *И. Б.*

Oesterreichische Botanische Zeitschrift. LXVI Jahrg. 1916.
№ 1—2.

Schiffner, V. Hepaticae Baumgartnerianae dalmaticae (p. 1—21 с 29 рис. в трех политипажах).—Обработка далматских сборов Баумгартнера обнаружила всего 87 видов печеночных мхов. Число это кажется незначительным при сравнении с общеизвестным богатством явнобрачной флоры стороны, но оно объясняется неблагоприятными для этой растительной группы условиями: сухостью и бедностью лесами. Даже листовых мхов в той же области не более 250 видов, что нарушает среднее соотношение этих двух групп, установленное для германской флоры, в пользу печеночников для Далматии. На горах мы имеем среднеевропейские и альпийские элементы, на островах и в узкой береговой, вечнозеленой полосе и средиземноморские, а обширное пространство между этими двумя поясами, занятое летним дубом, особенно бедно мхами. Эндемичных видов печеночников в Далматии не найдено. Рисунки касаются *Riccia Latzelii* Schffn. (по автору, мож. б., = *R. pedemontana* Steph.), *R. Levieri* Schffn. f. *montana* и *R. subbifurca* Warnst. *И. Б.*

Schneider, Camillo. Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Ulmus*. I. Gliederung der Gattung и Uebersicht der Arten (p. 21—34).—Автор известный дендролог, из Вены перекочевавший в Америку в знаменитый Arnold Arboretum. Подготовляя для «Plantae Wilsonianae», издаваемых его директором Сарджентом, обработку восточно-азиатских вязов, Шнейдер дает предварительно сводку всех описанных до сих пор видов *Ulmus*.

Таковых он признает 26, оставляя под сомнением туркестанский *U. densa*, описанный Литвиновым. Отказываясь от установки подродов, он делит род *Ulmus* прямо на 5 секций: *Microptelea, Trichoptelea, Chaetoptelea, Blepharocarpus* и *Madocarpus*. Первые две отличаются от прочих трех околоцветником, почти до основания разрезанным на доли. Последние две установлены еще Дюмортье, впервые расчленившим в своей флоре Бельгии (1827) род *Ulmus* на *Blepharocarpus* с ресничатыми и *Madocarpus* с гладкими плодами. Большая часть видов (18 из 26) сосредоточена в последней секции *Madocarpus*, которую автор подразделяет далее на подсекции и ряды. В географическом отношении род *Ulmus* представляет 3 главные области распространения: 1) мексиканско-восточно-северо-американскую (западная часть с. Америка совершенно лишена видов *Ulmus*), 2) европейско-западно-азиатскую и 4) индийско-восточно-азиатскую. Первая область заключает наиболее своеобразныя формы; представители первых двух секций свойственны только Америке. Вторая область особенно бедна видами,—их всего 5 (*U. lavis, U. elliptica, U. glabrea, U. foliacea* и *U. pumila* [1]) и из двух последних секций. Восточно-азиатская область насчитывает 15 видов, которые все, кроме *U. parvifolia*, принадлежат к секции *Madocarpus;* замечательно отсутствие здесь секции *Blepharocarpus*. *И. Б.*

Harrmann, Alice. Ueber die Unterschiede in der Anatomie der Kurz-und Langtriebe einiger Holzpflanzen (р. 34—51 и табл. I).—Сравнение укороченных побегов с удлиненными у бука, явора, *Pirus Michauxii*, двух *Sorbus*, *Ginkgo* и барбариса обнаружило всюду следующие анатомические различия. В укороченных побегах слабее развиты механические элементы, сильнее, напротив, паренхима коры и сердцевина и обильнее кристаллические отложения щавелевокальциевой соли. К этим легко объяснимым количественным различиям у *Ginkgo* присоединяется еще качественное: в укороченной ветке наблюдается характерное чередование прослойков перидермы и паренхимы коры, которого нет в удлиненных побегах. На таблице весьма удачные микрофотографии. *И. Б.*

Höhnel, Fr. v. Mykologisches. XXIV. Vorläufige Mitteilungen (р. 51—60).—125 мельчайших, б. ч. в 1—2 строчки, микологических заметок. Подробное изложение обещается в изданиях Венской Академии Наук.

№ 3—4.

Schneider, C. Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Ulmus*. II. Ueber die richtige Benennung der europäischen Ulmen-Arten (р. 65—82).—Строгое применение номенклатурных правил, выработанных на Венском международном Конгрессе 1905 г., неизбежно влечет за собою изменение наиболее употребительных названий европейских видов *Ulmus*. Впрочем, автор считает полезным, наряду с новыми, сохранение в обиходе для прикладной ботаники и флористов прежних обозначений, хотя единства в их применении давно уже нарушено. В установлении новых имен крупную роль играет наше отечество.

Европейские виды *Ulmus* относятся к двум секциям—*Blepharocarpus* и *Madocarpus* (см. выше). Единственный вид из первой б. ч. называют *U. effusa W.* (Вильденоу 1788). Однако тремя годами ранее предложены были для того же вида названия *U. laevis* Pall и *U. pedunculata* Foug., но т. к. второе (Фужро) опубликовано было лишь в 1787 г., то первенство несомненно принадлежит Палласу (Flora Rossica 1784) и наш обыкновенный вяз с его характерными ресничатыми плодами на длинных висячих ножках должен научно именоваться *Ulmus laevis* Pall. Он имеет разновидность var. *glabra*, указанную Траутфеттером (1857) на основании материала, собранного близ Чернигова Роговичем, Литвинов (1908) возводит ее на степень вида под именем *U. celtidea* Litw., применяя к нему более позднее (1869) название самого Роговича.

Европейские виды из секции *Madocarpus*, т.-е. вязы с сидячими и цельнокрайними, плодами, сводят обычно к двум—горному или широколистному вязу, *U. montana* Wither,

---

[1]) Касательно названий европейских видов см. ниже вторую статью Шнейдера;

(он же *U. scabra* Mill.), и ильму или илэму (полевой вяз у немцев), *U. campestris* L. (он же *U. glabra* Mill.).—По Шнейдеру, горный вяз, в силу венских правил, должен называться *U. glabra* Hudson (1762 в его Flora Anglica). Вид этот, распространенный по всей Европе кроме Португалии, в диком состоянии почти не варьирует; формы с пробковыми наростами, повидимому, помесного происхождения. Только на южной оконечности Швеции (Сканёр) замечена хорошая разновидность var *nitida* Rehder.

Что касается ильма, то на континенте все относящиеся сюда формы (включая и т.-наз. пробковый вяз или берест *U. suberosa Moench*) принадлежат к одному и тому же виду, но от названия *U. campestris L.*, по Шнейдеру, следует отказаться в виду троякого его смысла; он заменяет его именем *U. foliacea*, данным в 1792 г. Жилибером ильму Литвы (окр. Гродно). Однако, в Англии, по исследованиям местных ботаников Генри и Мосса, ильм менее однороден и слагается из трех видов—*U. procera* Salisbury (1796) *U. nitens* Moench. (по Шнейдеру—настоящий *U. foliacea* Gilib.) и *U. stricta* Lindl. Из них первый отличается округлыми плодами, а последний низким пирамидальным ростом. Автор настойчиво рекомендует тщательное изучение форм ильма в особенности в южной и юго-восточной Европе. *И. Б.*

Schiffner, V. Ueber *Lophozia Hatcheri* und *L. Baueriana* (p. 83 — 88). — Речь идет о тожестве этих двух печеночников, чрезвычайно сходных, но географически совершенно разобщенных. Автор второго вида, огорченный попыткою «друга» Лёске свести его детище к простому синониму на 5 лет старшего первого вида, решительно отрицает их тожество, не столько в силу очень мелких отличий, отмечаемых им на рисунке, сколько вследствие 11.000 километров, отделяющих наиболее сближенные пункты их распространения: *L. Baueriana* свойственна Европе и арктической С. Америке, а *L. Hatcheri*—южной Патагонии. Интересно указание на трудности заноса печеночников: после Кракатауского извержения, когда остров снова покрылся разнообразнейшею растительностью, в течение многих лет на нем не было ни одного печеночного мха, хотя изобилующие ими Ява и Суматра отстоят от Кракатау всего на 50 км. *И. Б.*

Murr, J. Zur Pilzflora von Vorarlberg (p. 88 — 94). — Перечень Базидиомицетов.

Höhnel, Fr. Mykologisches. (p. 94—112).—Окончание мельчайших заметок (126—393). См. выше.

Schneider, C. Ueber die richtige Benennung einiger *Salix*-Arten (p, 112—116).—Применение Венских правил к названиям некоторых ив; по поводу новейшей обработки *Salix* у Ашерсона и Гребнера. Узаконяя *S. phylicifolia* L., автор бракует *S. arbuscula* L., (должна быть *S. formosa* W.), *S. depressa* L. (д. б. *S. Starkeana* W.) и *S. nigricans* Sm. (д. б. *S. myrsinifolia* Salisb.). Последнее изменение Шнейдер считает особенно досадным.

Woloszczak, E. Was ist *Bupleurum longifolium* L. et autor? (p. 116—118).—Выделение из этого сборного понятия нового вида *B. Gaudini*, но без диагноза.

№ 5—6.

Neuwirth, Margarete, Vergleichende Morphologie der Trichome an den Blütenteilen der Cycadeen (p. 141—149 и Taf. II).—Волоски на цветочных органах Саговников всегда 2-х клетные. Нижняя клетка короткая, толстостенная, особенно у *Cycas revoluta*, где всю толщу пронизывает тонкий канал, соединяющий обе клетки. Верхняя клетка развита различно у разных родов; два крайних типа—длинная воздухоносная, иногда изогнутая в виде T (*Cycas* и др.), а другая—более короткая, пузырчатая, нежная с живым содержимым, обнаруживающим движение плазмы (*Ceratozamia*, *Bowenia*). Особенно сильно разветвлена верхняя клетка у всех *Zamia*,

Vierhapper, Fr. Beiträge zur Kenntnis der Flora Kretas (окончание, p. 150—180 4 рис).—Однодольные, высшие споровые и краткий очерк, вернее перечень растений

Крита по формациям. Особенно подробно останавливается автор на новой форме орхидеи *Serapias vomeracea* (Burman) Briquet (*S longipetala* [Ten.] Poll) f. n. *platypetala* Uierh., противополагая ее северо-средиземно-морской, которую он называет f. *stenopetala*; последняя имеется у нас на Кавказе.

Kühn. O. und **Mihalusz, V.** Eine teratologische Erscheinung an *Rosa rugosa* (p. 180—186 с 7 рис.).—Случай оригинальной пролификации цветка: по краю кувшинчатого цветоложа развиваются уродливые цветки.

Hruby, J. Die Grenzgebiete Kärntens und des nv. Küstenlandes gegen Italien und (ihre Pflanzendecke. Pflanzengeographische Studien von Prof. Dr... (derzeit im Felde) (p. 186—196). *П. Б.*

Recueil des Travaux Botaniques Néerlandais etc. Vol. XII Livr. 1 et. 2. 1915.

Honing, J. A. Kreuzungsversuche mit *Canna.*—Varietäten (p. 1—26).—Опыты скрещивания двух диких форм *Canna indica* на Суматре. Одна из них с чисто зелеными листьями, у другой они с широкой красной каймой. Первая оказалась чистой и давала сплошь зеленолистное потомство, вторая же обнаружила расщепление на «красных» и «зеленых» особей, притом в очень сложных отношениях—3:1, 9:7 и 27:37, не считая нескольких совсем непонятных, вроде 63 кр. на 9 зел. Целью автора была проверка гипотезы Баура, по которой Менделевское расщепление объясняется распределением отцовских и материнских хромозом при редукционном делении. Объект казался особенно благодарным, т. к. генеративное (половинное) число хромозом у него по Виганду (1900) всего 3. Но в действительности дело оказалось гораздо сложнее: слабость плодоношения не позволила оперировать с крупными цифрами, красная кайма оказалась функцией трех факторов, а хромозом у *C. indica*, как убедился автор впоследствии на континенте, не 3, а 8, согласно утверждению Кернике (1903). Тем не менее Гонинг считает результаты своих опытов не противоречащими гипотезе Баура. *П. Б.*

Tammes, Tine (Groningen). Die gegenseitige Wirkung genotypischer Faktoren (p. 44—62).—Автор скрещивал 3 типа *Linum usitatissimum*, разнящ. в ширине лепестков, а длина леп. у двух из них одинакова. Наиб. шир. и дл. у египетского (цв. голуб.); шир. леп. (ср.)— 13,4 мм. — Второй — обык. леп. с голуб. — 7,0 и с бел. цв. — 7,1 мм.—3-й тип с бел. цв. (Vilmorin или курчав. [край леп.—при верш. $II_1 \times II_2$])—всего 3,3 мм., а длина та же, что у обоих 2-го типа.

При скрещении голуб. и бел. 2-го типа ширина не изменяется, след., как будто нет связи между шир. и цветом. При скрещении I с II_1 1-е покол.—шир. средняя, а в 2-й распад. на неск. типов, с переходами, но преобладает средн. Все голуб. и опять нет связи шир. и цв.—При скрещ. I и II_2 для шир. получ. тоже и опять нет связи шир. и цв.—оба менделируются независимо.—Но $II_1 \times III$ иначе; здесь все голубые потомки по шир. сходны с II_1, а все бел. с III без переходов, получ. 2 группы—одна с широк. голуб. и другая с узк. бел. цв. Здесь след. очевидная связь цв. и шир. Однако I × III опять изменяет дело. В F_1 все голуб. и ср. шир., но в F_2 получ. 2 группы—с > узк. бел. и с > широк. голуб., но они не тождеств. с исходными: белые шире III, а голуб. уже I и есть переходы, но не как у $II \times II_2$ — между бел. нет оч. широк., а между голуб.—оч. узких и это сохран. и в след. покол. Здесь обнаружив. некоторая сложная связь между шир. и цв., которую автор и пытается разъяснить.—Генотипный состав голуб. (I и II_1) по отнош. к цвету AABBCC, II_2—AABB, а для III—AACC. Факторы B и C вместе вызывают голубую, но не каждый в отдельности. При скрещении белых (II_2 и III) получ. AAbbcc; они все им. шир. II_2, след. факторы шир. их одинаковы, однако III много уже II_2, след. в III есть нечто, отчасти мешающее фактору шир. обнаруж. в полной мере. Это д. б. *C*—он Hemmungsfaktor для шир. Однако у II_1 тоже есть *C*, а он не уже II_2—здесь, по автору, *B* мешает задержив. влиянию *C* на шир. Это согласно с прежн. результ. автора: *C* обусл. курчав. леп. у III и уменьш. числа сем. и всхожести, а *B* мешает такой задержк.

7*

Далее автор показывает (стр. 55—59), что при таком допущении объясн. все опис. ранее результ. скрещив. у льна.

Неоднократно уже указывалось, что рост обладает не одними только др. от др. независим. факторами; в сущн. едва ли даже есть такие факторы вообще. У льна открыв. оч. сложное влияние: *B* явл. фактор задержив. влияние другого задержив. фактора *C*, а оба вместе обусловл. голуб. окраску. Задержив. факторы уже были изв., но факторы, подавл. их действие, повидим. устанавлив. впервые. Ясно также как важно не ограничив. одним каким-либо скрещ., а разнообразить их, чтобы избежать скороспелых выводов. - *И. Б.*

Amstel van, J. E. Miss. On the influence of temperature on the CO_2 assimilation of *Helodea canadensis* (p. 1—29 с 2 рис.).—Эта работа, произведенная в Голландии (Дельфт) у Итерсона, ставит себе целью определение температурнаго коэффициента для ассимиляции углекислоты *Elodea*. Вместо обычного счета пузырьков автор применил новый способ при помощи довольно сложного прибора. Чрез стеклянную цилиндрическую трубку, содержавшую ветку растения с 700—750 листьями, протекала струя воды, богатой углекислотой, но лишенной как кислорода, так и азота. Каждый отдельный опыт продолжался всего 5 минут, причем в измерительный сосуд натекало около 350 куб. см. воды, в которой определялся кислород титрованием по способу Винклера. Кислород этот был выделен растением не в виде пузырьков из нижнего среза, а диосмировал в воду сквозь поверхностные оболочки. Свет применялся электрический. Предварительные опыты показали, что когда сила его не менее 2000 свечей Гефнера, то он находится в избытке и не может играть роли ограничивающего фактора (limiting factor Блекмана). Опыты с уменьшением скорости тока воды вдвое показали, что ассимиляция от этого не изменялась, след. углекислота все время имелась в избытке. Что касается температуры, автор произвел 4 серии опытов: 1) 3 определения при 24° Ц. и 5 при 36,5°, 2) 3 при 24° и 5 при 40°, 3) 3 при 24° и 4 при 42°, 4) 3 при 24° и 3 при 45°. Построенная на основании полученных данных (всего по 5 точкам) кривая медленно восходит от 24° до приблизительно 38°, после чего круто спускается, указывая на вредное действие более высоких температур. Вычисление температурного коэффициента для интервала 24°—34° дало всего 1,26. Между тем для большей части физиологических процессов получены были гораздо более высокие коэффициенты (в пределах 2—3), как и для большинства химических процессов. Это обстоятельство заставило автора усомниться в пригодности избранного им метода и, в особенности, объекта для решения коренного вопроса, одинаковы ли температурные коэффициенты для процессов физиологических, с одной стороны, и чисто физических и химических—с другой, или нет. Он приводит ряд соображений, в силу которых, при наличии у *Elodea* межклетников, полный учет выделенного под влиянием света кислорода становится невозможным. Те же сомнения, конечно, применимы и к целому ряду подобных попыток других ученых. Более благоприятных результатов можно ожидать лишь экспериментируя над очень простыми организмами, лишенными межклетных пространств. *И. Б.*

Docters van Leeuwen Reijnwaan, W. и J. (супруги, Ява). Beiträge zur Kenntnis der Gallen von Java. 7. Ueber die Morphologie und die Entwicklung der Galle von *Eriophyes sesbaniae* Nal., an den Blättern und Blumen von *Sesbania sericea* DC gebildet (p. 30—43 с 10 рис.). Описание интересной уродливости, вроде ведьминых метел, вызываемой названным паучком на весьма распространенном в болотах Явы мотыльковом растении. Поражаются, притом в очень раннем возрасте, листья и цветы. Верхняя часть перистосложного листа превращается в группу тесносплоченных мелких листочков, часто в свою очередь, перистых. Расположенные кистью цветы могут все свои органы в разной степени превращать в кучки мелких листочков. *И. Б.*

Zijlstra, K. Ueber *Carum Carvi* L. (p. 159—342 с 21 рис. и 2 табл.).—В 1915 г. автор посвятил тмину, весьма важному в Голландии культурному растению, обстоятельную работу на голландском языке, из которой сообщает здесь то, что представляет интерес с ботанической точки зрения.

В главе I (р. 159—182) дается подробное «портретное» описание морфологических признаков тмина, ссылаясь на отсутствие в литературе вообще сколько-нибудь полных описаний, составляемых притом разными авторами по различным схемам, что затрудняет сравнение при определении того или другого «сорта», автор берет за образец схему Молля (Handb. d. Plantbeschrijving, 3-е изд. 1916) и педантично следует ей. Кое-где вплетены статистические данные, основанные каждый раз на сравнении между собою всех (до 600) экземпляров из 3 смежных рядов культуры. Поражает смешение автором понятий «сорта» и «вида»[1]).

Глава II (р. 183—218) содержит не менее педантичное описание микроскопического строения плода.

Всего интереснее для ботаника глава III (р. 219—245) с описанием цветения и опыления тмина. Как известно, у зонтичных господствует протандрия и у тмина она выражена весьма резко, но касательно результатов ее существует разногласие между Г. Мюллером и Бурком. Первый считает возможною гейтомогамию лишь между разными зонтиками, второй признает ее обязательно происходящею в пределах одного и того же зонтика. По автору, с первого взгляда кажется, будто прав Бурк, но на самом деле истина на стороне Мюллера. Дело в том, что цветение в зонтике совершается от края к центру, но центральные цветы распускаются гораздо быстрее и весь зонтик находится одновременно в женской стадии. Опыты изоляции кисейными колпачками показали отсутствие самоопыления—существует лишь гейтоногамия между разными зонтиками того же экземпляра или ксеногамия — скрещение разных экземпляров. Кроме обоеполых цветков у тмина, как и у многих других Зонтичных, есть мужские цветы; по опытам автора пыльца тех и других производит одинаковое действие и никаких различий в прорастании семян даже при (искусственной) автогамии не наблюдается.

Главы IV—VI посвящены эфирному маслу тмина, ради которого он и культивируется. Масло это представляет смесь углеводорода лимонена—одного из терпенов $C^{10} H^{16}$ с *карвоном*—кетоном состава $C^{10} H^{14} O$. Их разделяют дробной перегонкой. Ценность продукта определяется содержанием карвона, важного при изготовлении ликеров (Кюммель), а лимонен скорее побочный продукт, служащий для парфюмерии мыла. Обработанные перегонкой плоды тмина представляют хороший корм (до 23% белка и 16% жира). В растении, повидимому, сначала образуется лимонен, а из него позднее возникает карвон. По общему количеству эфирного масла дикий тмин обыкновенно превосходит культурный: о качественно (по относительному содержанию карвона) культурный выше, причем наиболее ценится голландский. Достоинство товара отнюдь не определяется его внешностью: северо-германский тмин на взгляд кажется превосходным, а на рынке ценится низко.— Обычный способ количественного определения эфирного масла—отгонка и взвешивание требует значительных количеств вещества и не отличается точностью,—поэтому автор остановился на оригинальном криоскопическом способе Бекмана (1907 г.)—определении понижения точки замерзания, требующем всего нескольких граммов. В этот способ он ввел существенное усовершенствование, заменив обыкновенный фильтрующий патрон медным цилиндриком с тончайшим медным ситом в виде дна; цилиндрик входил совершенно плотно в трубку перегонного снаряда и покоился на особом колечке, так что перегретый пар обязательно проходил только чрез испытуемую порцию—этим время перегонки сокращалось с 50 минут до 3, а средняя ошибка определения уменьшилась в 4 раза.—Исследование 25 образцов тмина из разных местностей Голландии урожая 1910 г. показало значительные колебания в количестве эф. масла. Еще большие колебания обнаружили 9 иностранных образцов того же хода. Наихудшими оказались русские—Московский от Иммера и Казанский (дикий), заключавшие всего 3,48 и 3,36%, а наилучшими—Шведские и Норвежские с 6 и даже 6,8%; гораздо меньшие колебания представляло относительное содер-

---

[1]) Так, по автору, род *Carum* содержит 22 сорта (!), а у Энглера и Прантля (обработка Зонтичных Друде) значится—22 вида.

жание карвона (49,5—55,5%). Любопытно, что при культуре этих иностранных образцов в Голландии при совершенно тождественных условиях все сорта по отношению к содержанию масла значительно сравнялись между собою и приблизились к туземному тмину. Исследование индивидуальных колебаний затрудняется малым количеством плодов, производимых одною особью, в особенности же их разновременным обсыпанием. Однако автору посчастливилось найти отдельные экземпляры тмина, плоды которых не дробились и не сбрасывались. Такие экземпляры обнаружили значительные индивидуальные колебания в содержании масла; результат ли это флюктуирующей изменчивости или существования настоящих генотипов, выяснить пока не удалось.

И. Б.

ХРОНИКА.

— На основании § 3 п. 5 Устава Русского Ботанического Общества, во второй половине сентября 1921 г. Общество созываетъ Всероссийский съезд русскихъ ботаников в Петербурге. Организационный комитет съезда состоит из И. П. Бородина, Н. А. Буша, Н. И. Вавилова, Б. Н. Городкова, Н. Н. Иванова, Б. Л. Исаченко, В. Л. Комарова, С. П. Костычева, В. Н. Сукачева и В. А. Траншеля. Во время съезда состоятся чрезвычайное и годичное собрания Русского Ботанического Общества. Предположено несколько экскурсий для членов съезда.

— В Москве 7 марта 1921 г. состоялся съезд по Геоботанике и соприкасающимся Отделам Естествознания, устраиваемый Опытным Отделом Н. К. З.; Бюро Всероссийских Съездов по опытному делу, Научно-Технич. Отдел. В. С. Н. Х. и Научным Сектором Н. К. Просв. Председатель Организ. Комитета — Проф. М. И. Голенкин, Товарищи Председателя — В. В. Алехин и В. С. Дохтуровский, Секретарь — Е. Н. Троицкий.

— Съезд по полевому, лесному и луговому опытному делу Безенчугской области состоялся 25—29 сент. 1919 г. Основным предметом занятий было установление естественных границ области, ее районирование и выработка сети опытных учреждений. Присутствовали почти все опытники Самарской, Уфимской и Симбирской губ., наряду с представителями общественных, правительственных и кооперативных учреждений. Нельзя не отметить громадного морального значения съезда для его участников, особенно ценного в переживаемое тяжелое время. К сожалению, опубликование материалов съезда встретило неустранимые препятствия. Из ботанических работ, выполненных при Безенчугской станции, следует отметить работу М. Б. Комар, производившего анатомическое исследование зерен и листьев пшениц, и работу Н. С. Щербановского, исследовавшего сорную растительность полей Станции, в отношении состава и фенологических состояний.

— С весны 1920 г. начала функционировать Петергофская Естественно-научная Станция Петербургского Университета, ныне переименованная в Научный Институт. Лаборатории Станции занимают превосходные помещения и находятся в удачной природной обстановке, но, по условиям переживаемого времени, не могли получить достаточного самостоятельного оборудования научным инвентарем. Отдел Физиологии и Анатомии растений находится в имении бывшего дворцового ведомства «Александрия» в Новом Петергофе и состоит в заведывании проф. Костычева. Летом 1920 г. там работали четверо научных работников и около 10 студентов. Закончены работы: 1. С. Костычев. Отношение $\frac{CO_2}{O_2}$ при ассимиляции углекислоты на свету. 2. С. Костычев. Влияет ли поранение на энергию усвоения углекислоты на свету? 3. С. Костычев. Происходит ли усвоение углекислоты во время белых ночей в наших широтах? 4. С. Костычев. К вопросу о подвижности устьиц. 5. С. Костычев и М. Афанасьева. Количественный учет фотосинтеза. (Разработка вопроса о продуктивности фотосинтеза начата в широком размере, применительно к целым растительным формациям).

Отдел Систематики растений помещается в бывшем имении герц. Лейхтенбергского «Сергиевка» и находится в заведывании проф. Буша. Летом 1920 г. там происходили правильные стационарные наблюдения над избранными участками луга и подготавливался ряд луговедов-опытников из числа студентовъ. Работу обоих отделов за прошедшее лето следует признать весьма продуктивной. Петергофский Естественно-научный Институт, без сомнения, является самым крупным новым научным учреждением стационарного характера за последние годы. С весны 1921 г. деятельность Института еще расширится.

— При Вологодском Молочнохозяйственном Институте организована и функционирует с начала 1920 г. Постоянная Станция по Луговедению и Луговодству, имеющая характер центрального опытного учреждения. Заведующим Станцией состоит А. П. Шенников.

— 26 ноября 1920 г. состоялось заседание Отделения Ботаники Петербургского Общества Естествоиспытателей, специально посвященное памяти покойного проф. К. А. Тимирязева. Были произнесены речи: 1. И. П. Бородин — Памяти К. А. Тимирязева. 2. С. П. Костычев — К. А. Тимирязев как ученый. 3. Л. А. Иванов — К. А. Тимирязев как профессор, по личным воспоминаниям. 4. В. Л. Комаров — К. А. Тимирязев как дарвинист.

— Получены сведения о деятельности Ботанического Общества Юго-Восточного края за 1918 г. Число членов Общества возросло с 40 (в 1917 г.) до 100, к концу 1918 г. Председателем Общества избран проф. Д. Е. Янишевский, почетными членами — С. Г. Навашин и А. Я. Гордягин. За 1918 г. состоялось 9 собраний Общества, на которых заслушано 11 сообщений: П. П. Подъяпольского, Д. Г. Виленского, М. Г. Попова, Н. И. Вавилова (2), В. Р. Залевского (2), г-жи Сари, Е. И. Панфилова, Д. Е. Янишевского и В. П. Бушинского.

ЛИЧНЫЕ ИЗВЕСТИЯ.

— Проф. В. Л. Комаров избран в действительные члены Российской Академии Наук.

— Академик В. И. Палладин возвратился в Петербург и приступил к исполнению своих обязанностей.

ОФИЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

Издание Журнала Русского Ботанического Общества, начиная с 1920 г., передано Государственному Издательству. Совет Общества постановил выпустить Журнал за 1920 г. снова в сокращенном размере, а именно — всего не более 16 листов, вместо предусмотренных Уставом 32 листов. Для того, чтобы ликвидировать запоздание выпуска Журнала (номера за 1920 г. только начинают печататься в 1921 году), постановлено отпечатать в виде приложения к Журналу за 1920 г. статью проф. Костычева «Строение и утолщение стебля двудольных», размером около 5 листов, с 33 рисунками, и считать означенное приложение в числе предположенных к выпуску листов за 1920 г. Редактором Журнала, вследствие отказа акад. И. П. Бородина от этой должности, избран проф. С. П. Костычев.

С осени 1920 г. при Обществе учреждена постоянная Фитопатологическая Комиссия под председательством А. А. Ячевского.

Отчет о деятельности Русского Ботанического Общества за 1919 год.

В отчетном году Общество состояло из 6 почетных и 304 действительных членов. Точное число членов Общества, впрочем, определить невозможно, так как о местопребывании большинства их не имеется никаких сведений. В отчетном году скончались члены-учредители Х. Я. Гоби и Р. Э. Регель, почетный член К. А. Тимирязев и действительные члены Р. Ф. Ниман, Т. А. Преображенский, Г. Э. Риттер, А. И. Савенкова и М. С. Цвет. Из немногих ботаников России, не состоящих членами Общества, скончался А. Н. Петунников.

Общество имело в отчетном году три заседания, на которых было сделано 6 сообщений и прочитан один некролог. Докладчиками выступали: С. П. Костычев (2 сообщения), В. Н. Любименко (2 сообщения), Л. А. Иванов и В. Н. Сукачев (по 1 сообщению). Некролог Почетного Президента А. С. Фаминцына прочитан И. П. Бородиным.

Две постоянных Комиссии Общества, Флористическая и Стационарная, имели три соединенных заседания. Одно из них было посвящено выборам заведующих фитогеографическим исследованием Севера и Петербургской губ. Заведующим исследованием Севера избран А. П. Шенников, а исследованием Петербургской губ. — Р. Э. Регель. В этом же заседании заслушаны доклады Р. Э. Регеля «Детальное порайонное исследование флоры Озерного края» и С. С. Ганешина «Новые данные по флоре Петербургской губ.» В другом заседании был сделан ряд докладов о работах экспедиции по исследованию лугов в районе Вологодского Молочнохозяйственного Института. Докладчиками были члены экспедиции М. П. Корсакова, В. И. Серпухова и М. Ф. Тильман. В третьем заседании В. Н. Сукачев изложил программу работ Отдела Прикладной Ботаники на Княжедворской Опытной Станции, а А. П. Шенников сделал сообщение: «К вопросу о самостоятельности тундровой зоны». Работы в районе Вологодского Молочнохозяйственного Института продолжались и в отчетном году (см. отчет А. П. Шенникова).

Денежные отчеты А. П. Шенникова и Р. Э. Регеля представлены Обществу.

Последняя книжка «Журнала Русского Ботанического Общества» за 1919 г. не появилась своевременно вследствие типографской разрухи. О деятельности провинциальных отделов ничего неизвестно.

В декабре 1919 г. должно было состояться Чрезвычайное Собрание в Москве для избрания должностных лиц Общества, но по условиям времени оно не могло состояться.

Гл. Секретарь Н. А. Буш.

А. П. ШЕННИКОВ. Исследование лугов Симбирской губ. в 1919 году.

Работы по исследованию лугов Симбирской губ., продолжающиеся беспрерывно с 1914 года, состоялись и в настоящем году. Руководит исследованием А. П. Шенников. Им произведено маршрутное обследование долинных и отчасти водораздельных лугов губернии и организованы три луговые наблюдательные участка (в 1915—1916 г.г.), которые с 1918 г. сделаны постоянными учреждениями — луговыми опытными станциями, в настоящее время состоящими в ведении Опытного Отдела Н. К. З. и входящими в сеть опытных учреждений Безенчугской области. Одна из станций — Волжская — находится вблизи г. Симбирска и обслуживает луга долины Волги; другая — Барышская — для лугов верхнего района р. Барыша, при с. Старая Зиновьевка, Карс. у., и третья — Сурская — в районе с. Медяны, Курмышск. у.

Программой работ станций является качественный и количественный учет внешних и внутренних факторов лугового процесса, производимый как в условиях природной обстановки, так и в условиях искусственно поставленных опытов. К участию в постановке и учете опытов привлечен персонал губернской организации по кормодобыванию. Опытное исследование сводится: 1) к изучению местных луговых растений и их форм в условиях ботанических питомников, в целях исследования индивидуальных свойств растения и получения основного материала для отбора; 2) к испытанию условий формирования нормальных сообществ; 3) к исследованию факторов естественных луговых сообществ путем заложения делянок с искусственно измененными условиями существования.

По настоящее время выполнены следующие работы: произведено маршрутное обследование лугов в долинах р.р. Волги, Суры, Свияги, Сызрани, Барыша, Алатыря, Пьяны и др. меньших речек, и часть водораздельных (лесных и степных) лугов и залежей; произведен учет состояния и движения растительности 18 категорий лугов, путем периодических аналитических учетов в течение вегетационного периода и ряда лет,—в связи с изменением влажности почвы; собран обширный гербарный материал, заключающий свыше 40000 герб. экз.; приготовлено для лабораторного исследования большое число аналитических образцов травостоя (для испытания кормового достоинства в зависимости от состава и времени сбора) и почв; накоплен большой материал для лугового музея, долженствующий дать разностороннюю иллюстрацию травостоя различных лугов и условий его существования; произведено исследование механического состава и физических свойств луговых почв в ненарушенном состоянии; собран и обработан гербарий грибов-вредителей луговых растений; произведено детальное исследование районов станций; исследовалась лесная и водная растительность долин в их отношениях к лугам; собран материал по сравнительной морфологии и биологии луговых злаков, по энергии

их плодоношения в зависимости от условий обитания; семенной материал по различным формам лисохвоста, полевиц, лугового мятлика и др. растений; заложены ботанические питомники и несколько серий опытных делянок.

В этом году удалось, наконец, начать печатание «Лугов Симбирской губ.», 1-ый вып., содержащий результаты маршрутного исслед. лугов по Суре и Барышу, и вводную главу о классификации лугов, выйдет, вероятно, в декабре. Кроме результатов маршрутного исследования, готовы к печати отчеты по станциям, описание гербария высших растений и ржавчинников на луговых растениях, результаты детальных экскурсионных исследования лугов Курмышск. у., результаты изучения физических свойств луговых почв и некоторые другие работы на частные темы, выполненные при станциях. Печатание происходит в Симбирске и сопряжено с чрезвычайными затруднениями.

Работы 1919 г. прошли в исключительно неблагоприятных условиях. Отсутствие собственных зданий, невозможность найма квартир в непосредственной близости к изучаемым лугам, недостаток исследовательского персонала, трудности в найме рабочих, в передвижении, в продовольствии — все это крайне тормозило работу. На Сурской станции пришлось временно прервать занятия.

На Волжской и Барышской станциях в работах приняли участие 9 человек, из них 4 постоянных и 5 временных сотрудников. На Барышской станции продолжалось детальное бот.-геогр. обследование района, гербаризация, учет травостоя 4-х категорий естеств. лугов, фенологические наблюдения, массовый и индивидуальный сбор семян; произведено исследование физических свойств почв; заложен ботанический питомник и опорный луговой пункт. На Волжской станции, помимо обычных периодических учетов семи категорий лугов, произведен учет на опытных делянках прошлого года; заложены две новые серии опытов; выполнена работа по обследованию естеств. семенного возобновления травостоя в зависимости от условий местообитания; проведены фенологич. наблюдения в питомнике и на естеств. лугах; продолжался сбор сравнит.-морфолог. материала и по энергии плодоношения и пр. В связи с Волжской станцией находится питомник в долине р. Свияги, где в настоящем году удалось выделить формы *Agrostis alba*, *Bromus inermis* и др. На водоразделе между Волгой и Свиягой приступлено к метеорологическим наблюдениям. Пойменную метеоролог. станцию, несмотря на наличность оборудования, вследствие отсутствия помещения для наблюдателя, не пришлось наладить. Приступлено к монтировке музейного материала, который, после нескольких лет скитания по различным чужим углам и подвалам, нашел, наконец, место, в котором он может быть разобран.

А. П. ШЕННИКОВ. Работы по луговедению в Вологодской губ.

При Вологодском Молочно-хозяйств. Институте продолжались начатые в 1919 г. по инициативе А. П. Шенникова работы по исследованию лугов и луговых растений в районе Института. К участию в работах были привлечены проф. С. П. Костычев, ассистентки: М. П. Корсакова, М. Ф. Тильман и Е. С. Цветкова. Средства были отпущены Нар. Ком. Прос. С. П. Костычев и Е. С. Цветкова исследовали питание луговых растений и, в частности, полупаразитов *Alectorolophus, Euphrasia, Pedicularis* и др.

М. П. Корсакова продолжала начатое ею здесь в 1918 г. изучение влияния солей Ca, Mg и др. на развитие разнообразных видов *Sphagnum*. М. Ф. Тильман продолжала свои исследования над испарением луговых растений в зависимости от условий обитания.

В районе р. Верхней Сухоны, между оз. Кубенским и устьем р. Вологды производилось бот.-геогр. исследование луговой площади, под руководством Н. В. Ильинского, преподавателя Волог. Педагогическ. Ин-та. Исследование было связано с производимыми здесь нивеллировочными, гидротехническими и гидрологическими работами, в целях шлюзования р. Сухоны, что увеличило продуктивность и ценность полученных материалов. Собранные данные послужат превосходным дополнением к работам Н. В. Ильинского над луговой растительностью прибрежий Кубенского озера и Вологодско-Сухонской низменной «озерины».

Протокол заседания Р. Б. О. 13 марта 1919 г.

Председательствовал Президент И. П. Бородин. Протокол вел Главный Секретарь Н. А. Буш. Присутствовали Члены: Е. П. Баратынская, В. А. Бриллиант, Е. А. Буш, О. А. Вальтер, Н. Н. Иванов, Б. Л. Исаченко, М. П. Корсакова, О. И. Кузенева, Е. И. Ловчиновская, С. Д. Львов, Н. А. Наумов, Д. Н. Нелюбов, М. К. Островская, Р. Э. Регель, М. А. Розанова, Л. И. Савич-Любицкая, М. Ф. Тильман, В. А. Траншель, О. В. Троицкая, Е. С. Цветкова, Н. В. Шипчинский, Е. И. Штейнберг, П. С. Элиасберг.

1. Читан и утвержден протокол годичного собрания 6 марта с. г.

2. Избрана в действительные члены Общества М. К. Островская.

3. И. П. Бородин прочел некролог А. С. Фаминцына. Память почившего почетного президента Общества была почтена вставанием.

4. С. П. Костычев сделал сообщение от имени своего и Е. С. Цветковой «Восстановление и усвоение нитратов плесневыми грибами».

В прениях участвовали: Н. Н. Иванов, М. П. Корсакова и С. Д. Львов.

Протоколы заседаний Русского Ботанического Общества за 1920 год.

Протокол 1-го заседания Р. Б. О. от 4 марта 1920 г.

Председательствовал И. П. Бородин. Обязанности секретаря исполнял Н. Н. Иванов. Присутствовали члены Общества: М. В. Афанасьева, Е. П. Баратынская, В. А. Бриллиант, О. А. Вальтер, А. А. Еленкин, Л. А. Иванов, М. М. Ильин, Б. Л. Исаченко, В. Л. Комаров, С. П. Костычев, М. П. Корсакова, О. И. Кузенева, Е. И. Ловчиновская, Лебединцева, С. Д. Львов, В. Н. Любименко, Д. Н. Нелюбов, М. К. Островская, А. Ф. Петрушевская, Б. В. Перфильев, Г. И. Поплавская, Старк, В. Н. Сукачев, М. Ф. Тильман, В. А. Траншель, Е. С. Цветкова, Е. И. Штейнберг, А. П. Шенников, П. С. Элиасберг и 11 гостей.

1) С. П. Костычев сделал сообщение от имени своего и Е. С. Цветковой «О питании зеленых паразитов».

В прениях участвовали: Л. А. Иванов, Н. Н. Иванов, В. Л. Комаров, Д. Н. Нелюбов и В. А. Траншель.

2) В. Н. Сукачев сообщил «О филогении рода *Larix*».

В прениях участвовал В. А. Траншель.

Протокол 2-го (годичного) собрания Р. Б. О. 14 мая 1920 г.

Председательствовал И. П. Бородин. Протокол вел Главный Секретарь Н. А. Буш. Присутствовали члены: М. В. Афанасьева, В. А. Бриллиант, О. А. Вальтер, С. С. Ганешин, А. Н. Данилов, Л. А. Иванов, Н. Н. Иванов, С. П. Костычев, Е. И. Ловчиновская, С. Д. Львов, В. Н. Любименко, М. К. Островская, М. А. Розанова, Л. И. Савич-Любицкая, М. Ф. Тильман, О. В. Троицкая, С. С. Фихтенгольц, П. С. Элиасберг и 2 гостей.

1. Президент сообщил краткие некрологи скончавшихся К. А. Тимирязева, Р. Э. Регеля, Х. Я. Гоби, Г. Э. Риттера, М. С. Цвета, Р. Ф. Нимана, А. И. Савенковой. Память почивших почтена вставанием.

2. Читан и утвержден протокол заседания 4-го марта 1920 года.

3. Прочитан и утвержден отчет Главного Секретаря о деятельности Общества за 1919 год.

4. Прочитан и утвержден отчет казначея.

5. Л. А. Иванов прочел отчет Ревизионной Комиссии.

6. Постановлено выслать «Журнал» М. Д. Залесскому за все годы.

7. Президент доложил о предстоящем 4-го июня селекционном съезде в Саратове.

8. Президент доложил о письме П. И. Мищенко.

9. В. Н. Любименко сделал сообщение «О новых кристаллах и коллоидальных растворах хлорофилла».

В прениях участвовали: И. П. Бородин, С. С. Ганешин, А. Н. Данилов, Л. А. Иванов, Н. Н. Иванов, С. П. Костычев.

10. Л. А. Иванов сделал сообщение от имени своего и М. Ф. Тильман «О влиянии лучей различной длины волны на испарение растений».

В прениях участвовали: О. А. Вальтер, Н. Н. Иванов, С. Д. Львов, В. Н. Любименко.

11. Д. Г. Виленский избран в действительные члены Общества.

Протокол 3-го заседания Р. Б. О. 16 октября 1920 г.

Председательствовал И. П. Бородин. Протокол вел Главный Секретарь Н. А. Буш. Присутствовали члены: В. А. Бриллиант, Е. А. Буш, Н. И. Вавилов, С. С. Ганешин, Б. Н. Городков, А. Н. Данилов, М. П. Корсакова, С. П. Костычев, Н. Н. Иванов, А. П. Ильинский, С. Д. Львов, В. Н. Любименко, Н. А. Наумов, Д. А. Сабинин, В. А. Траншель, С. С. Фихтенгольц, К. А. Фляксбергер, А. П. Шенников и 3 гостей.

1. Читан и утвержден протокол годичного собрания 14 мая 1920 г.

2. Президент доложил о предстоящем образовании при Обществе Фитопатологической Комиссии. Собрание единогласно одобрило возникновение такой комиссии.

3. Президент доложил о положении вопроса с печатанием Журнала. Постановлено перейти к Государственному Книгоиздательству.

4. Президент сообщил о предполагающемся весной 1921 г. съезде русских ботаников.

5. Президент сообщил о кончине Проф. Д. О. Ивановского и знаменитого германского физиолога В. Пфеффера. Собрание почтило память почивших вставанием.

6. В действительные члены Общества избраны С. Ю. Шенбель и А. А. Юницын.

7. Д. А. Сабинин сделал сообщение «К вопросу о влиянии реакции среды на проницаемость протоплазмы».

В прениях участвовали Н. Н. Иванов и В. Н. Любименко.

8. В. Н. Любименко доложил «О физиологической роли нервации листьев».

В прениях участвовали: Н. Н. Иванов, С. Д. Львов, Д. А. Сабинин и К. А. Фляксбергер.

Протокол 4-го (последнего) заседания Р. Б. О. 3 декабря 1920 г.

Председательствовал И. П. Бородин. Протокол вел Главный Секретарь Н. А. Буш. Присутствовали члены: М. В. Афанасьева, Е. А. Буш, О. А. Вальтер, Б. Н. Городков, А. Н. Данилов, Л. А. Иванов, Н. Н. Иванов, М. М. Ильин, В. Л. Комаров, С. П. Костычев, Е. И. Ловчиновская, В. Н. Любименко, Н. А. Наумов, М. К. Островская, В. А. Петров, А. Ф. Петрушевская, М. А. Розанова, В. А. Траншель, С. С. Фихтенгольц, А. П. Шенников, Е. И. Штейнберг, Е. С. Цветкова, П. С. Элиасберг, А. А. Юницын и 3 гостей.

1. Читан и утвержден протокол заседания Р. Б. О. 16 октября 1920 г.

2. В комиссию по выбору академика по Систематике избран В. А. Траншель.

3. Принято к сведению постановление Совета Общества об избрании ответственным редактором журнала С. П. Костычева.

4. Утвержден избранный советом Общества комитет по организации съезда русских ботаников, в лице всех членов Совета и, кроме того, Н. И. Вавилова, Б. Н. Городкова и Н. Н. Иванова.

5. В. А. Траншель сделал сообщение «К систематике и биологии рода *Triphragmium*».

6. Л. А. Иванов сообщил «Несколько замечаний по поводу работы Уршпрунга об образовании крахмала в спектре». В прениях участвовали: И. П. Бородин, Б. Н. Городков, Н. Н. Иванов, С. П. Костычев, В. Н. Любименко и докладчик.

7. В действительные члены Общества избраны: Б. К. Флеров, А. Н. Боярков, К. А. Гусева, М. И. Назаров, А. П. Семенов-Тян-Шанский и В. С. Дохтуровский.

8. Доложен Устав и список членов-учредителей вновь возникшей Постоянной Комиссии по Микологии и Фитопатологии. Постановлено просить Комиссию исправить § 7 ее устава в том смысле, что ее члены должны избираться не только Комиссией, но и Обществом и только тогда они будут считаться членами Общества и пользоваться всеми правами его членов.

Акт Ревизионной Комиссии.

Обревизовав кассу Русского Ботанического Общества 13 Мая 1920 г. за период с 6 Марта 1919 г. по 13 Мая 1920 г., нашел, что кассовая книга ведется правильно и капитал состоит из:

1) одной облигации $5^1/_2$% Военного Займа 1916 г. номинальной стоимости в 1.000 р.

2) Сумм на текущем счету Народного Банка (бывш. Сибирск. Торгов. банка) в размере 181 р. 36 к. и

3) Наличности в кассе—19.056 р. 62 к.

Что касается оправдательных документов, то здесь желательно следующее:

1) Правильность всех счетов и росписок должна быть заверена лицами, принимавшими работы и предметы по этим оправдательным документам.

2) В виду того, что обнаружено отсутствие документа на внесенный в кассовую книгу расход на типографские работы в сумме 29.804 р. 66 к., непосредственно оплаченных Комиссариатом Просвещения, было бы желательно иметь соответствующий оправдательный документ во всех подобных случаях.

3) На росписках в получении экскурсионных сумм желательна подпись лица, которому предоставлено распоряжение этими суммами.

Член Ревизионной Комиссии *Л. Иванов.*

Ответственный редактор Проф. *С. Костычев.*

Кассовый отчет Русского

за время с 1 января 1919 г.

ПРИХОД.

	Наличными деньгами и на текущем счету. Руб.	Коп.	% бумагами. Руб.
Состояло к 1 Января 1919 г.:			
Облигация 5½% военн. займа 1916 г. ном. ст.	—	—	1.000
На текущем счету	181	36	
В наличности	5.659	97	
Поступило:			
Членских взносов от Петербург. членов	230	—	
Членских взносов от иногородних членов	144	—	
Пожизненных членских взносов	800	—	
От подписки на «Журн. Русск. Бот. Общ.»	880	—	
Субсидия от Комисс. Народ. Просвещ.	56.804	66	
От Комисс. Нар. Просв. на экскурсии	39.120	—	
	97.978	66	
Всего	103.819	99	1.000

Казначей

Член Ревизионной Комиссии

...Ботанического Общества

...о 1 января 1920 г.

РАСХОД.

	Наличными деньгами и на текущем счету.		% бумагами.
	Руб.	Коп.	Руб.
Набор и печать III т. «Журн. Русск. Бот. Общ.»	6.550	—	
Оплата набора и печати 6 лист. IV т. «Ж. Р. Б. О.»	29.804	66	
Клише для «Ж. Р. Б. О.»	1.730	—	
Гонорар за составление рефератов, библиографии и резюме на иностр. яз. для III т. «Ж. Р. Б. О.» (дополнительно)	3.346	25	
Гонорар за составление рефератов, библиографии и резюме на иностр. язык. для IV кн. Ж. Р. Б. О.»	16.500	—	
Выдано на экскурсии в 1919 г.:			
Р. Э. Регелю	5.120	—	
С. С. Ганешину	3.000	—	
А. П. Шенникову	15.500	—	
Взносы в Объедин. Совет Учен. Учрежд.	300	—	
Канцелярские и мелкие хозяйств. расходы	1.056	10	
Почтовые расходы	35	—	
	82.942	1	
Облигация 5½% воен. займа 1916 г.	—	—	1.000
На текущем счету	181	36	
В наличности	20.696	62	
Всего	103.819	99	1.000

...В. Сукачев.

...I. Иванов.

Приложение к 5 тому Журнала Русского Ботанического Общества за 1920 г.

С. Костычев.

СТРОЕНИЕ И УТОЛЩЕНИЕ СТЕБЛЯ ДВУДОЛЬНЫХ.

S. Kostytschew.

La structure et l'accroissement en épaisseur de la tige des Dicotylédones.

С. КОСТЫЧЕВ. Строение и утолщение стебля двудольных.

(С 33 рисунками).

(Представлена 25 ноября 1918 г.).

Общеизвестное представление о строении стебля двудольных, повторяемое во всех без исключения современных курсах и руководствах Анатомии растений, было впервые точно формулировано Саксом[1]) и де Бари[2]) в их известных курсах. Предложенное де Бари толкование процессов, происходящих при утолщении стебля двудольных, не претерпело с тех пор ни малейшего изменения. Сущность его заключается в следующем.

Вначале «первичное строение» стебля у всех двудольных одно и то же. Под кожицей находится так-называемая первичная кора, состоящая, главным образом, из паренхимы, в которую иногда включены механические ткани, а именно колленхима и пучки волокон. Первичная кора соединяется с паренхимой сердцевины посредством «первичных сердцевинных лучей», то-есть участков основной паренхимы, находящихся между сосудистыми пучками. Итак, по этому представлению, *первичная кора, сердцевина и первичные сердцевинные лучи представляют собой одну общую основную ткань, пронизанную отдельными сосудистыми пучками.*

Эти сосудистые пучки большей частью открытые; они расположены обычно в один круг. Вторичные образования начинаются всегда в паренхиме первичных сердцевинных лучей; здесь происходят повторные деления клеток посредством тангентальных перегородок, вследствие чего образуется слой межпучкового камбия, который спаивает между собой отдельные полоски пучкового камбия; создается одно сплошное камбиальное кольцо. *Это кольцо на всем своем протяжении откладывает концентрические слои луба к наружи и древесины ко внутри*; таким образом получается типичное «вторичное» строение стебля двудольных. Де Бари отмечает, что вторичные образования начинаются лишь после окончательного развития первичных тканей [3]).

Все эти рассуждения де Бари представляют собой развитие схемы, уже ранее данной Саксом, по мнению которого первичные сердцевинные лучи состоят из основной паренхимы, ничуть не отличающейся от паренхимы сердцевины и первичной коры[4]). В своем позднейшем труде Сакс описывает процесс утолщения стебля двудольных настолько определенно и ясно, что я

---

[1]) J. Sachs, Lehrbuch der Botanik, 3 Auflage (1873).

[2]) A. de Bary, Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane (1877).

[3]) A. de Bary, Vergleich. Anatomie, 468 (1877).

[4]) J. Sachs, Lehrbuch der Botanik, 3 Aufl. 111 (1873).

считаю необходимым цитировать его дословно, так как, несомненно, именно эта определенность импонировала позднейшим авторам.

«*Im typischen Fall* (!) des Dickenwachstums bildet sich, nachdem in jedem Blattspurstrang eine Cambiumschicht entstanden ist, eine solche *auch im Grundgewebe* zwischen je zwei benachbarten Strängen und zwar ebenfalls dadurch, dass die betreffenden Parenchymzellen des Grundgewebes sich in radialer Richtung strecken und durch tangentiale Längswände geteilt werden. So entsteht das interfasciculare Cambium, welches sich an die fascicularen Cambiumteile anschliesst und mit diesen zusammen eine kontinuierliche Cambiumschicht darstellt, welche auf dem Querschnitt als ein Ring erscheint, in Wahrheit aber natürlich einen Hohlcylinder darstellt, der in dem Gewebe der Sprossaxe verläuft. Auf der Innenseite dieses Cambiumringes liegen nun die Gefässteile, auf der Aussenseite desselben die Siebteile der Blattspurstränge, und indem *der Cambiumring auf seiner ganzen Innenseite* (!) *fortschreitend Holz erzeugt*, entsteht ein Holzring, oder Hohlzylinder von Holz, welcher das Mark, *den inneren Teil des Grundgewebes* (!), umfasst; auf der Aussenseite des Cambiumringes entsteht ebenso ein Hohlzylinder von sekundärer Rinde» [1]).

Эта схема и была усвоена всеми позднейшими авторами руководств по Анатомии растений.

Следует отметить, однако, что ни Сакс, ни де Бари не опубликовали самостоятельных трудов, касающихся основных принципов утолщения стебля двудольных; оба знаменитых автора заимствовали свои взгляды из более старых работ Ганштейна [2]), Лестибудуа [3]) и, главным образом, Негели [4]). К удивлению, вопрос не был переисследован и в позднейшее время, так что и теперь еще господствующие взгляды основаны исключительно на наблюдениях, произведенных 60 лет тому назад.

Собственные исследования показали мне, что представление Сакса о широком распространении заложения межпучкового камбия и о значении этого процесса для образования сплошных колец луба и древесины совершенно неправильно, по следующим причинам.

1. Оказалось, что образование «межпучкового камбия» из паренхимной ткани происходит весьма редко (у 3%—4% всех исследованных мною растений). Правда, упоминаемые Саксом *Ricinus communis* и *Helianthus annuus* принадлежат именно к таким редким случаям.

2. У тех немногочисленных растений, которые образуют межпучковый камбий, в пространствах между листовыми следами откладывается только паренхима, которая ко внутри от камбиального слоя часто деревенеет. Таким образом, здесь никогда не образуется сплошных колец проводящей ткани: как сосуды, так и ситовидные трубки находятся только в листовых следах.

---

[1]) J. Sachs, Vorlesungen über Pflanzenphysiologie, 186 (1882).
[2]) J. Hanstein, Jahrb. f. wiss. Botanik, 1, 233 (1858).
[3]) Lestiboudois, Annales des sc. nat. Botanique, 3 sér. 10, 19.
[4]) C. Nägeli, Beiträge z. wissensch. Botanik, 1, 1 (1858).

Это открытие побудило меня тщательно пересмотреть весь вопрос об утолщении стебля двудольных. В результате оказалось, действительно, что старое представление о процессе утолщения стебля двудольных должно быть оставлено, так как оно совершенно не считается с историей развития. Только последовательное изучение различных ступеней развития может дать правильное понятие о строении и утолщении стебля двудольных.

Здесь будет уместно упомянуть, что одна капитальная ошибка Негели была уже давно замечена Санио[1]). В своей образцово выполненной работе Санио доказывает, что у исследованных им растений (*Evonymus latifolius, Ephedra vulgaris, Cardamine pratensis, Urtica dioica, Carpinus Betulus, Menispermum canadense, Cheiranthus Cheiri, Berberis vulgaris*) никогда не бывает описанных Негели отдельных прокамбиальных пучков в эмбриональной зоне стебля: вместо них наблюдается всегда одно сплошное прокамбиальное кольцо. Санио называет эту ткань «кольцом утолщения» (Verdickungsring) и указывает на то, что она не имеет ничего общего с камбиальным кольцом, которое образуется лишь гораздо позже. Однако, Негели совершенно не различал прокамбиальное и камбиальное кольца, так как мало обращал внимания на стадию развития исследуемого стебля; неудивительно, что в его описаниях произошла невообразимая путаница. Несмотря на это, работа Негели легла в основу современного представления об утолщении стебля двудольных, между тем как «кольцо утолщения» Санио даже не изображено ни в одном руководстве[2]); повсюду мы встречаем лишь указания на то, что отдельные прокамбиальные пучки превращаются затем в «сосудистоволокнистые пучки». Ошибка Негели была определенно отмечена как Санио, так и Саксом[3]); тем не менее она повторялась впоследствии неоднократно различными авторами. Для иллюстрации достаточно указать, что так-называемые «вторичные» (специальные) пучки зонтичных, губоцветных и некоторых других растений не образуются в межпучковом камбие, как это думают многие авторы, но залагаются уже в прокамбиальном кольце. Вообще термин «кольцо утолщения» сделался в последнее время синонимом выражения «камбиальное кольцо»[4]); поэтому будет, пожалуй, рациональнее называть «кольцо утолщения» Санио прокамбиальным кольцом, хотя это выражение не вполне точно, так как мелкоклетная ткань кольца утолщения ясно выделяется в конусе нарастания еще до дифференцировки настоящего прокамбия, состоящего из сильно вытянутых в длину клеток.

Еще одно обстоятельство было поводом к неправильным толкованиям. Лестибудуа (l. c.) и, вслед за ним, Ганштейн правильно указывают,

---

[1]) C. Sanio, Botan. Zeitung, 21, 357 (1863).

[2]) Быть может, причиной этому послужило полное отсутствие рисунков в работе Санио.

[3]) Sachs, Lehrbuch d. Bot., 3 Aufl., 96 (1873).

[4]) Ср. напр. G. Haberlandt, Physiolog. Pflanzenanatomie, 4 Aufl., 591 (1909). Начинающаяся здесь глава озаглавлена так: „Der Verdickungs—oder Cambiumring".

что листовые пучки продолжаются в стебле в виде «листовых следов». Напротив того, Негели, в своей уже неоднократно упомянутой работе, утверждает, что «расположение пучков в стебле в значительной степени независимо от расположения листьев: оно подчиняется собственным законам». По мнению Негели, расположение и взаимное сплетение пучков в стебле характерны для каждого отдельного вида растений. На основании подобных взглядов создались разнообразные, красивые своей симметричностью схемы расположения пучков в стебле, делающие впечатление, как будто «первичные пучки» в стеблях всех двудольных резко отграничены от окружающей их основной паренхимы.

Все это учение совершенно неправильно. На основании многочисленных наблюдений, я пришел к выводу, что вся ткань прокамбиального цилиндра может равномерно развиться в сосудисто-волокнистую ткань. Если обнаруживается при изучении поперечных разрезов стебля, что такое превращение прокамбия в постоянные ткани происходит не всегда равномерно, то это лишь последствие давно известной физиологической законности, а именно соотношения развития отдельных органов. Как известно, этот отдел был блестяще разработан Фёхтингом и его последователями. В частности, влияние листа на развитие стебля было изучено Иостом[1]), который пришел к выводу, что листья стимулируют развитие соответствующих им листовых следов в стебле. Я вполне присоединяюсь к этому взгляду, так как имел возможность неоднократно наблюдать, что развитие листовых следов опережает развитие прочих частей прокамбиального кольца *только в том случае*, если развитие листьев опережает развитие той части стебля, которая несет эти листья. Ясно, что между листом и его следом в стебле существует непосредственная связь. Из дальнейшего изложения будет видно, что у одного и того же вида растений листовые следы, в зависимости от соответствующего развития листьев, могут быть совершенно незаметны, неявственны, или, наоборот, очень резки; на поперечном разрезе очертания листовых следов обыкновенно оказываются не постоянными и не отчетливыми. Итак, *понятия «листовой след» и «сосудистый пучок» не являются синонимами.*

Вот как, следовательно, нужно истолковывать результаты Лестибудуа и Ганштейна. Рисунки Ганштейна вполне соответствуют только что изложенным взглядам на листовые следы. Наоборот, все необычайно симметричные схемы расположения листовых следов в стебле, нарисованные в огромном количестве Негели и другими авторами, в большинстве случаев совершенно неправильны. Как указывает Райман[2]), листовые следы разных вегетационных периодов не имеют между собой ничего общего, так как даже не сообщаются друг с другом. Это замечание обратило на себя в свое время мало внимания, между тем я могу его всецело подтвердить.

Резюмируя вышеизложенное, мы приходим к следующим выводам.

1. Распространение и значение вторичного межпучкового камбия сильно переоцениваются.

[1]) L. Jost, Botan. Zeitung, 49, 485 (1891); 51, 89 (1893).

[2]) Raimann, Sitzungsber. Wiener Akad. Mat.-Naturw. Klasse, 98, 45 (1889).

2. Недостаточно оценивается, наоборот, наблюдение Санио относительно того, что в верхушках стебля некоторых двудольных образуются не отдельные прокамбиальные пучки, но замкнутое прокамбиальное кольцо.

3. Выделяющиеся в прокамбиальном кольце листовые следы не следует смешивать с самостоятельными сосудистыми пучками, напр., из стебля однодольных растений. Листовые следы—не постоянные образования: они представляют собой результат влияния листьев на развитие прокамбиального кольца в стебле.

Приступив к собственным исследованиям, я прежде всего пересмотрел историю развития проводящих тканей.

Санио довольствовался рассмотрением немногочисленных, описанных им видов; поэтому на основании его работы невозможно заключить, насколько распространено среди двудольных растений образование сплошного прокамбиального кольца. Кроме того, Санио не исследовал более подробно процесса дальнейшей дифференцировки прокамбиального кольца. Заполнив эти пробелы, я сразу выяснил себе сущность интересующих меня явлений.

Методика моей работы чрезвычайно несложна и может быть описана в немногих словах. Прежде всего, я рассмотрел строение многочисленных растений, главным образом, представителей нашей флоры. Так как моей целью было выяснение общих принципов развития и утолщения стебля, то на первых порах я не делал никакого выбора и изучил анатомическое строение весьма большого числа растений, принадлежащих к различным семействам. Затем я отобрал из числа пересмотренных объектов 133 вида, представлявшихся мне наиболее типичными, и подверг их более подробному изучению на разных стадиях развития; результаты этих наблюдений и изложены в предлагаемом труде. Главной ошибкой Сакса и других авторов я считаю именно поспешное обобщение результатов наблюдений над немногими отдельными объектами; при помощи только что изложенного приема, мне кажется, было возможно избежать повторения этой ошибки.

Все препараты приготовлялись из спиртового материала. При изучении молодых, растущих частей стебля особенно важно совершенно избавиться от затемняющего общую картину строения содержимого клеток. Эта цель удовлетворительно достигалась путем обработки объектов Жавелевой водой; лишь в редких случаях после Жавелевой воды приходилось действовать еще 20% едким натром. Указанный прием совершенно необходим, если хотят разобраться в ориентировке клеточных перегородок в массе эмбриональной ткани. Весьма вероятно, что, напр., смешение прокамбия с межпучковым камбием происходило именно вследствие неприменения важного приема — удаления клеточного содержимого.

После того как содержимое молодых клеток удалено, окраска требуется лишь для микротомных препаратов, заключенных в канадский бальзам. Для этой цели применялись Бисмаркбраун, или Женевский реактив (конго и хризоидин в слабо-аммиачном растворе); в последнем случае дифференцируются одеревенелые оболочки. Точное доказательство одеревенения оболочек давалось,

однако, всегда на отдельных, сделанных от руки, срезах, при помощи обычных, испытанных микрохимических реакций (действие солей анилина или реакция Визнера).

Все рисунки сделаны точно с натуры при посредстве рисовального аппарата Аббе. При воспроизведении для печати рисунки были уменьшены; размер этого уменьшения указан в объяснениях к таблицам.

Прежде всего я считаю нужным отметить одну, установленную мною на основании многочисленных наблюдений, законность развития, которая до сих пор не была еще известна. Эта законность послужила основой для всех дальнейших выводов; она заключается в следующем.

Развитие стебля двудольных происходит двумя способами: в конусе нарастания залагаются либо описанное Санио прокамбиальное кольцо, либо отдельные прокамбиальные пучки. *Это эмбриональное строение безусловно предопределяет способ дальнейшего развития стебля. Если в верхушке стебля образовались отдельные прокамбиальные пучки, то впоследствии никогда не может образоваться сплошное кольцо древесины и луба. У огромного большинства двудольных залагается, однако, сплошное прокамбиальное кольцо, из которого образуется впоследствии либо однородное, либо неоднородное кольцо сосудисто-волокнистых элементов.* Прокамбиальное кольцо либо непосредственно превращается в постоянные ткани, либо выделяет в себе кольцо камбия, который своей деятельностью вызывает значительное утолщение стебля, отлагая постоянно новые концентрические слои древесины, луба, паренхимы и, иногда, механической ткани. У деревьев и многих кустарников утолщение может продолжаться таким образом в течение неопределенно долгого ряда лет.

Если развитие постоянных тканей в прокамбиальном кольце происходит неравномерно, то причиной этому всегда бывает более быстрое образование постоянных тканей в листовых следах, которые, следовательно, опережают в развитии находящиеся между ними части кольца. У многих травянистых двудольных между листовыми следами образуется вообще исключительно механическая ткань, проводящие же элементы сосредоточены только в листовых следах. Само собой ясно, однако, что в этом случае не может быть речи о «сердцевинных лучах», так как и механическая, и проводящая ткань образуется из прокамбия, который с самого начала совершенно изолировал сердцевину от коры.

В некоторых, правда довольно редких, случаях участки прокамбиального кольца, расположенные между листовыми следами, с самого начала сильно отстают в развитии. Так как на первых порах «кольцо утолщения» Санио состоит из мелкой паренхимы, то через некоторое время оказывается, что прозенхимные элементы развились только на местах листовых следов; отставшие в развитии промежутки между листовыми следами состоят тогда из несколько разросшихся паренхимных клеток и напоминают собой сердцевинные

лучи. На несколько более поздней стадии развития строение таких растений на первый взгляд почти совершенно тождественно со строением растений, у которых с самого начала залагаются отдельные прокамбиальные пучки, и только история развития показывает, что пространство между листовыми следами в обоих случаях не одинакового происхождения [1]). При дальнейшем развитии неодинаковость происхождения часто вызывает и настоящее различие строения обоих типов: в истинных сердцевинных лучах, состоящих из основной паренхимы, не бывает никаких вторичных образований, но в паренхимных участках, происшедших из прокамбия, начинаются обыкновенно деления клеток тангентальными перегородками, вследствие чего образуется слой камбия. Это и есть межпучковый камбий по терминологии Сакса: он образуется лишь после окончательного сформирования листовых следов, следовательно, гораздо позже находящегося в них слоя камбия.

Как я уже указывал выше, *такой камбий, образовавшийся из паренхимы, в дальнейшем сам образует также исключительно паренхиму. Замкнутое кольцо древесины и луба получается лишь у таких растений, которые очень рано образуют в стебле среди прокамбия сплошное камбиальное кольцо. Листовые следы в это время только начинают развиваться, а иногда даже и не заложены.*

Крайне удивительно, конечно, что все эти строгие законности никем раньше не отмечались. Необходимо, однако, иметь в виду, что весь вопрос об утолщении стебля двудольных в своих основах не пересматривался в течение 60 лет, а в то время микроскопическая техника была примитивна и на историю развития обращали мало внимания. С другой стороны, как будет видно из дальнейшего, некоторые авторы в отдельных случаях уже раньше наблюдали вышеупомянутые явления, но описывали их как аномалии.

Рис. 1, 2 и 3 иллюстрируют два основных типа развития прокамбия. Рис. 1 изображает часть прокамбиального кольца *Quercus pedunculata* в поперечном разрезе. Даже на не фиксированных срезах, сделанных от руки из живой ткани, прокамбиальное кольцо выделяется благодаря своим мелким темно окрашенным клеткам, густо набитым пласмой; однако, разобрать расположение клеточных перегородок на таких срезах невозможно. Просветленные

[1]) Разумеется пришлось считаться с возможностью предположить, что все двудольные вначале обладают одним замкнутым прокамбиальным кольцом, которое у некоторых растений очень рано распадается на отдельные прокамбиальные пучки. Для проверки этой мысли я приготовил серии микротомных препаратов из конуса нарастания проростков *Anemone nemorosa* и некоторых видов *Ranunculus*. Оказалось, что у этих растений изолированные друг от друга прокамбиальные пучки образуются прямо в гомогенной меристеме. Этот факт доказывает существование растений, у которых ни на какой стадии развития не бывает сплошного прокамбиального кольца. Однако, такой тип возник, вероятно, позднее нормального типа двудольных с прокамбиальным кольцом. Принципиально важна следующая законность: *меристемные ткани, рано не переходящие в форму прокамбия, или остающиеся в этой форме весьма непродолжительное время, никогда не могут образовать проводящих тканей.* Я не нашел ни одного исключения из этого правила.

препараты показывают, что элементы прокамбиального кольца расположены без особого порядка; видно, что деления клеток происходят во всех направлениях. *По этому признаку прокамбий всегда можно легко и надежно отличить от камбия.* На фиг. 1 изображена очень ранняя стадия развития; не заметно ни следа дифференцировки тканей.

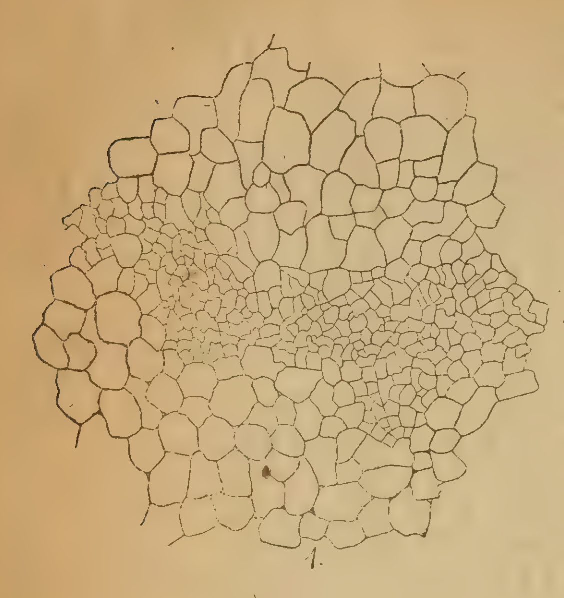


Рис. 1.

Рис. 2 показывает очень раннее заложение сплошного камбиального кольца в кольце прокамбия. Здесь изображена часть верхушки стебля *Knautia arvensis* в поперечном разрезе. Еще до образования первых кольчатых и спиральных сосудов и даже первых ситовидных трубок, в середине прокамбиального кольца образовалось кольцо камбия и уже отложило несколько слоев будущих древесинных элементов. Лишь с наружного и с внутреннего края кольца можно еще заметить отдельные группы не радиально расположенных элементов прокамбия. Впоследствии камбиальный слой, после многократных делений клеток в тангентальном направлении, превратится в сплошное кольцо луба и древесины, при том без образования ясных листовых следов. В этом случае едва ли возможно говорить о «вторичных тканях», так как кольцо камбия залагается прямо в меристеме прокамбия.

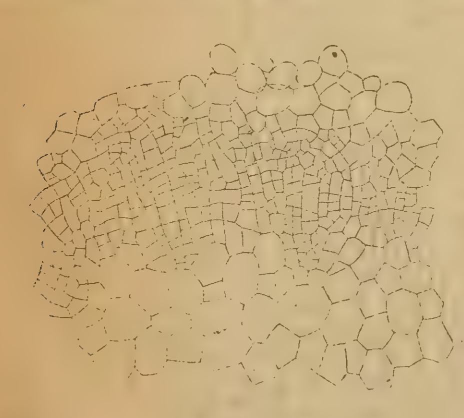


Рис. 2.

Только что описанный случай не является общераспространенным: обыкновенно камбиальное кольцо залагается несколько позднее, а именно одновременно с развитием первых кольчатых и спиральных сосудов на внутренней стороне прокамбиального кольца, *но обязательно до развития листовых следов*, если таковые вообще образуются. Камбий, заложенный уже после полного развития листовых следов, не может образовать сплошного кольца древесины и луба.

Совершенно иначе происходит развитие стебля таких растений, у которых залагаются отдельные прокамбиальные пучки. На рис. 3 изображена часть поперечного среза молодого стебля *Anemone nemorosa.* Прокамбиальные пучки не сообщаются друг с другом, резко отграничены от окружающей их основной паренхимы и отличаются постоянной, правильной, овальной формой. Находящаяся между прокамбиальными пучками основная паренхима состоит из уже округляющихся крупных клеток, между которыми развивается система межклетных ходов. Эта ткань никогда не может дать начала камбию; впоследствии прокамбиальные пучки превращаются в отдельные сосудистые пучки, а

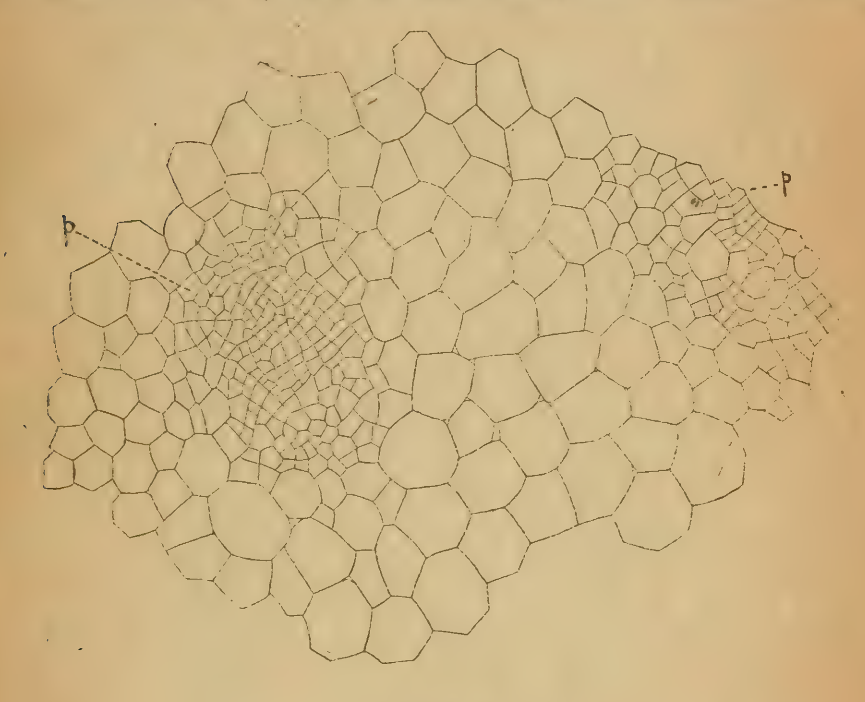


Рис. 3.

сплошного кольца древесины и луба не образуется. У таких объектов мы с полным правом можем называть сердцевинными лучами ту часть основной паренхимы, которая расположена между пучками.

После этой предварительной ориентировки можно перейти к описанию исследованного материала.

A. Растения с замкнутым кольцом прокамбия.

Это—нормальный для двудольных тип. Он распадается на следующие три группы.

Первая группа. Кольцо прокамбия превращается в сплошное кольцо древесины и луба.

Вторая группа. Из прокамбия образуются отдельные листовые следы, пространства между которыми заняты паренхимой. После заложения камбиального кольца, паренхима между листовыми следами расположена правильными радиальными рядами (растения с «межпучковым» камбием).

Третья группа. Листовые следы состоят из проводящей ткани, а пространства между ними или над ними—из механической ткани.

ПЕРВАЯ ГРУППА.

Растения с замкнутым кольцом древесины и луба.

Основной тип этого строения—тот, когда вовсе не образуется листовых следов. На рис. 4 изображена часть поперечного среза молодого стебля *Galium Mollugo*. Прокамбиальное кольцо выделило первичную древесину, первичный луб и сплошное кольцо камбия. Древесина состоит из неодеревенелых и еще совершенно тонкостенных, не оформленных элементов, расположенных радиальными рядами; лишь самые внутренние элементы каждого ряда дифференцируются в спиральные сосуды; еще глубже находится ткань, которую



Рис. 4.

Бонние и Леклерк-дю-Саблон [1]) называют «Zone périmédullaire», а Райман (l. c. 40) «intraxyläres Cambiform». Клетки этой ткани навсегда останутся в виде тонкостенных, неодеревенелых элементов.

Первичные спиральные сосуды изумительно равномерно распределены по периферии сердцевины; степень развития их также совершенно одинакова. Между каждыми двумя соседними рядами сосудов находится один ряд неодеревенелых тонкостенных клеток. Выделившиеся прямо из прокамбия элементы луба образуют с наружной стороны прокамбиального кольца узкий слой клеток, расположенных без всякого порядка; образования новых элементов луба из камбия почти вовсе не происходит (вообще, у травянистых двудольных камбий откладывает главным образом, или даже исключительно, элементы древесины). «*Сосудистых пучков*» *нет никаких.*

[1]) G. Bonnier et Leclerc du Sablon, Cours de Botanique, I, 159 (1901).

Подобная первичная структура в курсе де Бари вовсе не описана. На основании результатов Негели, де Бари говорит, что у *Galium* и других аналогично построенных растений сосудистые пучки трудно различимы, «та́к как они рано сливаются своими боковыми сторонами» [1]). Эти, можно сказать, теоретические пучки не представляют собой чего либо реального, что легко можно доказать исследованием тех мест развивающегося стебля, где листовые пучки сливаются с центральным цилиндром. На фиг. 4 нарочно изображена такая часть стебля, которая, по схеме Негели, состоит из двух отдельных «сосудистых пучков». Предвзятость подобной точки зрения ясна сама собой.

Из новейших руководств только в книге Бонньe и Леклерк-дю-Саблона [2]) мы находим описание строения стебля двудольного, лишенного листовых следов. Авторы изобразили, в качестве представителя этой группы растений, *Veronica Beccabunga.* Однако, они считают подобные растения исключениями из общего правила, что совершенно не верно: вышеописанное строение чрезвычайно распространено среди двудольных; достаточно сказать, что подавляющее большинство представителей обширного семейства *Scrophulariaceae* построены так же, как *Galium Mollugo.*

Следующие растения, исследованные мною на различных стадиях развития, принадлежат к этой группе.

1. *Galium Mollugo.* См. выше,

2. *Veronica Chamaedrys* (рис. 9 и 10). Такое же строение, как у *Galium Mollugo.* Сердцевина окружена однородным кольцом спиральных сосудов. Эти сосуды находятся на концах радиальных рядов эмбриональных элементов древесины, отложенных кольцом камбия. Кроме спиральных сосудов, все остальные элементы древесины совершенно еще не оформились. У этого растения также нет никакого намека на листовые следы. Строение древесинного цилиндра поразительно однообразно; сердцевинные лучи совершенно отсутствуют.

3. *Veronica longifolia.* То же строение. Во взрослом стебле бросаются в глаза находящиеся в коре пучки мощных механических волокон.

4. *Veronica agrestis.* То же строение.

5. *Veronica officinalis.* То же строение.

6. *Veronica arvensis.* То же строение.

7. *Veronica serpyllifolia.* То же строение.

8. *Veronica scutellata.* То же строение прокамбиального кольца, которое, однако, смещено к центру стебля и окружено типичной аэренхимой. Наружная кора имеет у этого растения строение, характерное для болотных и водных растений.

Таким образом, все виды вероник построены, повидимому, совершенно однородно.

9. *Odontites rubra.* То же строение, характерное для семейства *Scrophulariaceae.* Однородное кольцо первичных сосудов. Полное отсутствие листовых следов.

---

[1]) De Bary, Vergl. Anatomie, 253 (1877).

[2]) G. Bonnier et Leclerc du Sablon, Cours de Botanique. I, 179 (1901).

10. *Euphrasia Rostkoviana.* То же строение. Под молодым эпидермисом находится хлорофиллоносная паренхима, за ней следует узкое кольцо луба и, наконец, совершенно равномерное кольцо не оформленных еще элементов древесины. Только два-три самых внутренних сосуда каждого ряда обнаруживают утолщения клеточных стенок. Полное отсутствие листовых следов.

11. *Alectorolophus major.* Точно такое же строение. Прокамбиальное кольцо развивается поразительно равномерно.

12. *Pedicularis palustris.* То же строение. Листовые следы совершенно отсутствуют.

13. *Galium rubioides L.* Такое же строение, как у *G. Mollugo.*

14. *Knautia arvensis.* То же строение. Полное отсутствие листовых следов.

15. *Succisa pratensis.* То же строение, но первичные сосуды расположены несколько менее правильно; они распределены по периферии сердцевины небольшими группами. Однако, листовых следов не имеется, и все прокамбиальное кольцо сразу превращается в кольцо луба и древесины.

16. *Epilobium angustifloium.* Такое же строение, как у вероник. На той стадии развития, когда под эпидермисом уже развилась типичная колленхима, прокамбиальное кольцо все еще пребывает в эмбриональном состоянии. Элементы древесины тонкостенны и не оформлены, однако их очертание и радиальное расположение вполне типичны. Сердцевина окаймлена тонким, равномерным кольцом первичных спиральных сосудов. На этом объекте легко заметить, что входящие в стебель из листьев сосудитые пучки находятся точно на той же степени развития, как и стеблевое кольцо. По этой причине, конечно, никакие листовые следы и не могут выделяться в молодой ткани стебля.

17. *Epilobium palustre.* То же строение.

18. *Epilobium montanum.* То же строение.

19. *Erythraea Centaurium.* Такое же строение, как у *Galium Mollugo.*

20. *Gentiana Pneumonanthe.* Совершенно однообразное строение прокамбиального кольца, которое скоро превращается в такое же однообразное кольцо луба и древесины. Кольцо луба очень узко, но кольцо древесины достигает значительной ширины, так как деятельность камбиального кольца, заложенного в прокамбии между лубом и древесиной, продолжается довольно долго. Особенностью строения является присутствие элементов луба внутри древесины. Относительно своеобразного распределения этого луба будет речь ниже.

Тщательная работа Перро[1]) показывает, что только что описанное строение характерно для всего семейства *Gentianaceae.*

21. *Hypericum elegans.* Такое же строение, как у вероник. В прокамбиальном кольце рано залагается кольцо камбия; в это время дифференцировались лишь первые кольчатые и спиральные сосуды, равномерно распределенные по всей периферии сердцевины. Листовых следов вовсе не образуется. Камбиальное кольцо откладывает несколько слоев элементов древесины, располо-

[1]) E. Perrot, Ann. des sc. nat. Bot. Sér. 8, 7, 105 (1898).

женных радиальными рядами и надолго остающихся в эмбриональном состоянии. Наконец получается сплошное однородное кольцо древесины и луба.

22. *Hypericum quadrangulum.* То же самое строение. При развитии прокамбиального кольца первые кольчатые и спиральные сосуды расположены несколько гуще по углам стебля, но впоследствии эта неоднородность быстро выравнивается.

23. *Lythrum Salicaria.* В прокамбиальном кольце рано залагается слой камбия, вследствие чего прокамбиальное кольцо скоро превращается в кольцо луба и древесины, овальной формы; в местах более крутой кривой первичные сосуды собраны гуще: легкий намек на листовые следы. В дальнейшем эта небольшая неоднородность кольца, однако, скоро сглаживается, и получается сплошное кольцо луба и древесины, без всякого намека на листовые следы. С наружного края луба дифференцируются впоследствии немногочисленные механические волокна. Между ними и тонкостенным лубом залагается кольцо пробки, а в сердцевине в это же время выделяются пучки внутриксилемного луба.

24. *Convolvulus arvensis.* В прокамбиальном кольце очень рано залагается сплошное камбиальное кольцо. Первичные сосуды расположены в это время маленькими группами по периферии сердцевины; заложены уже также и участки внутреннего луба. Впоследствии все это развивается в равномерное тонкое кольцо луба и древесины, с отдельными участками внутреннего луба. После отложения немногих слоев древесинных элементов деятельность камбия замирает.

25. *Calluna vulgaris.* Во внутренней части прокамбиального кольца развивается совершенно однородное кольцо спиральных и кольчатых сосудов. Нет ни малейшего намека на листовые следы. Затем быстро начинает свою деятельность возникшее в прокамбии камбиальное кольцо и откладывает равномерное кольцо луба и древесины.

26. *Vaccinium Vitis Idaea.* В меристеме верхушки стебля залагается широкое прокамбиальное кольцо. Еще до появления первых спиральных сосудов образуется кольцо камбия, который отлагает однородное кольцо древесины и луба, без листовых следов. Бросаются в глаза немногочисленные, но весьма мощные волокна в лубе. В первичной коре молодых стеблей—обширные межклетные ходы.

27. *Vaccinium Myrtillus.* Совершенно такое же строение. Даже в самых молодых побегах нет никакого намека на листовые следы. Впоследствии образуется сплошное кольцо древесины и луба, с характерными мощными волокнами.

28. *Dianthus deltoides.* Однородное кольцо прокамбия. На несколько более поздней стадии развития получается следующая картина. Под эпидермисом находится хлорофиллоносная паренхима, затем сплошное кольцо механических волокон. Далее следует очень тонкое, но вполне однородное кольцо луба и древесины. Листовые следы совершенно отсутствуют.

29. *Dianthus superbus.* То же строение. За мощным кольцом механических волокон находится тонкое, однородное кольцо луба и древесины. Элементы прокамбия прямо превращаются в элементы луба и древесины; деятельность

камбия не заметна, так как древесинные элементы не расположены ясными радиальными рядами.

30. *Dianthus plumarius.* То же строение. Камбия не заметно. В отдельных местах весьма отчетливо видно непосредственное превращение клеток прокамбия в древесинные элементы.

31. *Origanum vulgare.* Такое же строение, как у вероник. Среди губоцветных это представляется, однако, исключительным явлением: растения с четырехугольным стеблем построены иначе.

32. *Quercus pedunculata.* Строение молодой корневой поросли, развивающейся весной, в тенистых местах, представлено на рис. 1 и 5. На рис. 1 изображено прокамбиальное кольцо до заложения камбия и до развития первых кольчатых и спиральных сосудов. На рис. 5 ясно видно радиальное расположение молодых, еще не дифференцированных элементов древесины, отложенных кольцом камбия. Это кольцо не дифференцированных и радиально расположенных элементов древесины должно в дальнейшем достигнуть значительной ширины; явление, общее для всех древесных двудольных. Первичные сосуды распределены небольшими группами по всей периферии сердцевины. На рисунке видно, что они расположены менее равномерно, чем у *Galium* или *Veronica*; тем не менее и у дуба не предубежденный наблюдатель не найдет листовых следов. Я тщательно исследовал места слияния листовых жилок с цилиндром стебля и убедился, что проводящие ткани стебля и листьев находятся всегда на одной и той же стадии развития. Входящий в стебель листовой пучек образует глубокую выемку в стеблевом кольце прокамбия; строение этой выемки, однако, точно такое же, как и у других частей кольца.



Рис 5.

33. *Fraxinus excelsior.* Строение, вполне аналогичное предыдущему. Уже на ранней стадии развития образуется однородное кольцо луба и древесины.

34. *Solanum Dulcamara.* Строение, похожее на строение дуба. Очень рано залагается сплошное камбиальное кольцо. Первичные сосуды расположены в это время небольшими группами по всей периферии сердцевины.

35. *Sedum acre.* Такое же строение, как у *Quercus pedunculata.*

36. *Sedum Fabaria.* Такое же строение. В прокамбие очень скоро залагается сплошное камбиальное кольцо. Группы первичных сосудов рас-

положены весьма равномерно по периферии сердцевины. Впоследствии получается замкнутое кольцо луба и древесины, без листовых следов.

Этот перечень растений, лишенных листовых следов, показывает, что подобного рода строение весьма распространено среди двудольных: оно наблюдается у многочисленных растений, принадлежащих к самым разнообразным семействам. Можно было бы привести еще немало подобных же примеров, но я считаю достаточным ограничиться вышеизложенным материалом.

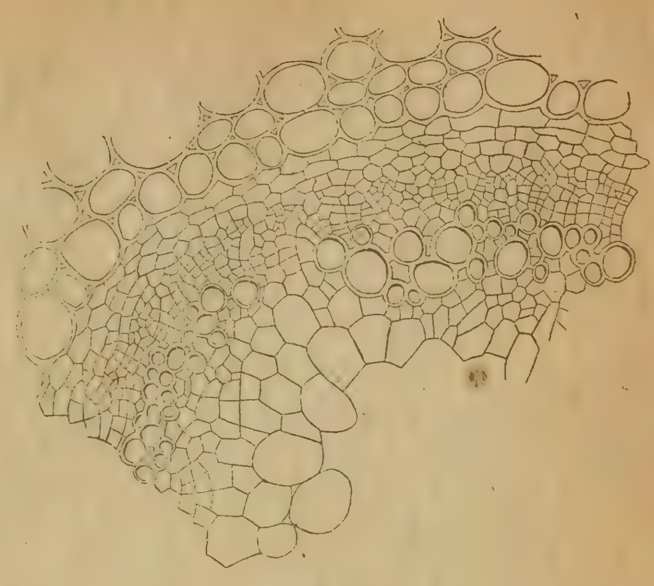


Рис. 6.

Теперь можно доказать, что и растения с заметными листовыми следами принципиально должны быть отнесены в ту же самую группу, если только у них в начале развития стебля образуется сплошное прокамбиальное кольцо. Прекрасным переходным типом являются такие растения, у которых кольцо первичного луба и первичной древесины разорвано в нескольких местах. «Листовые следы» таких растений представляются, следовательно, длинными дугообразными полосами. Еще характернее такие случаи, когда образуется однородное, замкнутое кольцо луба, но разорванное кольцо древесины, или наоборот. Пример такого рода строения представляют некоторые виды *Campanula.* На рис. 6 изображена часть развивающегося луба и древесины *Campanula patula.* Снаружи видна толстостенная паренхима, за ней находится однородное замкнутое кольцо луба, а за ним — элементы древесины, которые образуют четыре листовых следа, в виде длинных полос, отделенных друг от друга прослойками еще не дифференцировавшейся ткани прокамбия. Две более длинные полоски древесины, как видно из схемы I, развиты больше, чем лежащие между ними более короткие полоски. Между лубом и древесиной образовалось уже сплошное камбиальное кольцо; хотя оно действует лишь в течение короткого времени, однако успевает отложить сплошное кольцо древесины. Вследствие этого,

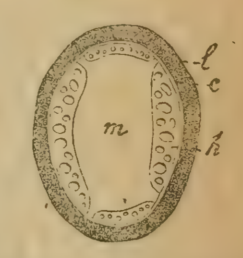


Рис. I. *Campanula patula.* *l*—луб, *c*—камбий, *h*—древесина, *m* — сердцевина (схема).

позднейшие стадии развития нисколько не отличаются от таковых же вероники и подобных ей растений.

К этому типу развития относятся следующие из исследованных мною растений.

1. *Campanula patula.* См. выше.

2. *Campanula cervicaria.* Такое же строение, как у *Campanula patula.* После образования сплошного кольца древесины отдельные листовые следы неразличимы.

3. *Campanula glomerata.* То же самое строение.

4. *Alchemilla vulgaris.* В меристеме образуется однородное прокамбиальное кольцо, и в нем залагается сплошной слой камбия, действующего лишь в течение короткого времени. Сперва развиваются узкие дуговые полоски элементов древесины; промежутки между ними еще меньше, чем у *Campanula.* Вскоре отдельные полоски древесины сливаются в одно сплошное древесинное кольцо, внимательное рассмотрение которого обнаруживает однако, что первичные кольчатые и спиральные сосуды находятся только в участках, соответствующих бывшим плоским листовым следам. Пространства между бывшими листовыми следами заполнены вторичной древесиной.

5. *Lychnis pratensis.* Листовые следы, разделенные узкими просветами. Кнаружи от них находится характерное для всего семейства *Caryophyllaceae* кольцо механических волокон.

6. *Silene infata.* Строение, подобное предыдущему. Листовые следы более округлы.

7. *Linum usitatissimum.* Такое же строение, как у *Alchemilla vulgaris.* На поздних стадиях развития листовые следы совершенно не различимы.

8. *Linum catharticum.* То же самое строение.

9. *Stellaria graminea.* Такое же строение, как у *Campanula.* Длинные дуговые полосы древесинных элементов вскоре сливаются в одно замкнутое кольцо. На этой стадии развития листовых следов совершенно невозможно различить.

10. *Stellaria Holostea.* То же самое строение.

11. *Scrophularia nodosa.* В однородном прокамбиальном кольце рано залагается сплошной слой камбия. Развитие элементов проводящей ткани происходит сперва в углах четырехугольного стебля. Здесь образуются плоские полосы луба и древесины. Впоследствии развивается сплошное замкнутое кольцо луба и древесины, но на углах все еще отличимы полоски первичных сосудов.

12. *Polygonum Convolvulus.* Такое же строение, как у *Alchemilla.* После развития замкнутого кольца древесины, листовых следов различить уже невозможно.

13. *Acer platanoides*, подсемедольное колено. Такое же строение, как у *Alchemilla.*

Рассмотрев строение только что перечисленных растений, всякий беспристрастный наблюдатель непременно придет к убеждению, что отождествлять

плоские полоски древесины *Campanula* и других аналогично построенных растений с настоящими сосудистыми пучками было бы большой натяжкой. Ускоренно развивающиеся под влиянием листа участки древесинного кольца не имеют строго определенных очертаний и весьма неодинаково развиты у отдельных экземпляров одного и того же вида, в зависимости от местоположения и условий развития. Кроме того, даже с общепринятой точки зрения едва ли позволительно говорить об отдельных сосудистых пучках в том случае, когда имеется однородное сплошное кольцо луба и только элементы древесины разбиты на отдельные группы. Тщательное изучение истории развития обнаруживает, наоборот, что листовые следы—не что иное, как те места древесинного кольца, которые под влиянием листьев получили толчок к более скорому развитию. По прошествии некоторого времени ткань прокамбия, находящаяся между ускоренно развивавшимися участками, нагоняет свое опоздание, в результате чего получается замкнутое кольцо древесины, столь же однородное, как и прокамбиальное кольцо, из которого оно произошло.

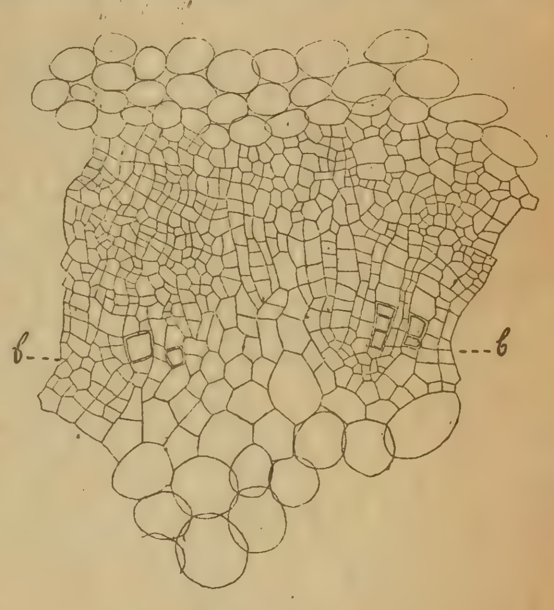


Рис. 7.

В иных случаях листовые следы отпечатлеваются резче и потому заметны даже после полного развития сплошного кольца древесины и луба; с точки зрения выше изложенных принципов, такое строение является однако лишь частичным видоизменением только что описанного.

Рис. 7 представляет часть прокамбиального кольца *Potentilla argentea*. Кольцо замкнуто и резко отграничено от основной паренхимы; оно образует ряд выростов, вдающихся в сердцевину; эти выросты являются зачатками будущих листовых следов. Еще до заложения сплошного камбиального кольца в будущих листовых следах начинают дифференцироваться первые ситовидные трубки и первые сосуды. По прошествии некоторого времени листовые следы оказываются уже заметно более развитыми, нежели находящиеся между ними части прокамбиального кольца, и, на первое время, могут быть смешаны с настоящими сосудистыми пучками. Вскоре, однако, залагается сплошное кольцо камбия, и тогда вся картина меняется. Так как листовые следы разделены лишь небольшими участками прокамбиальной ткани, а ширина всего прокамбиального кольца достигает и между листовыми следами значительного размера, то через короткое время камбий успевает образовать широкий слой

луба и древесины, так что листовые следы становятся уже трудно отличимыми.

На рис. 8 изображена часть прокамбиального кольца *Acer platanoides*. Общая картина — та же, что у *Potentilla argentea*, только кольцо отличается большей шириной, что вообще свойственно древесным породам. Первичные сосуды уже более развиты, чем на предыдущем рисунке; кроме того, имеется и сплошное кольцо камбия. Ширина листовых следов с их внутриксилемным камбиформом превосходит ширину участков прокамбия, находящихся между листовыми следами. По прошествии некоторого времени эта неоднородность сгладится, так как камбий отложит весьма значительное число концентрических слоев радиально расположенных элементов, которые останутся в течение долгого времени в состоянии эмбриональной ткани; окончательная их дифференцировка происходит лишь в гораздо более поздний период времени.

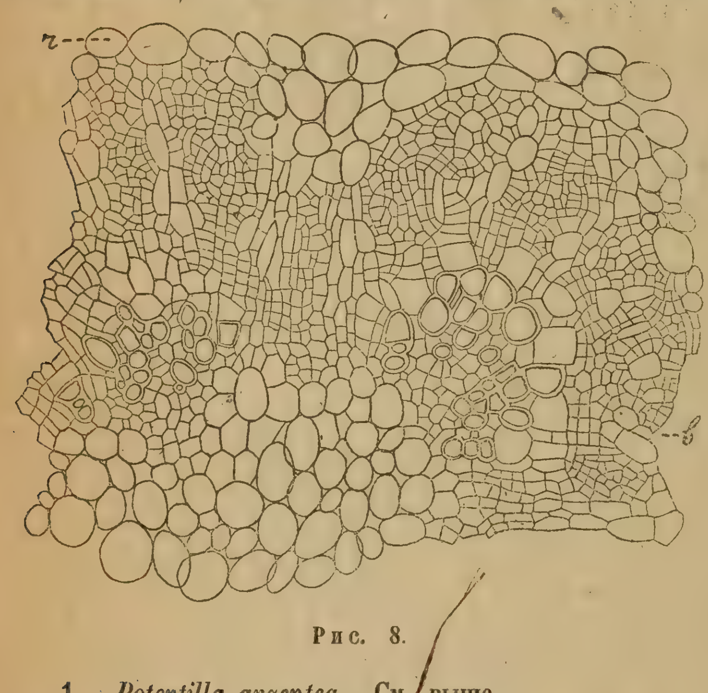


Рис. 8.

К этому типу развития относятся следующие подробно изученные мною растения.

1. *Potentilla argentea.* См. выше.

2. *Acer platanoides.* См. выше.

3. *Populus tremula.* Очень широкое прокамбиальное кольцо, в котором рано залагается камбий. Дальнейшее развитие таково же, как у *Acer platanoides*; только листовые следы менее резко выражены.

4. *Betula verrucosa.* В широком прокамбиальном кольце рано залагается слой камбия. Первичные сосуды разбросаны по всей периферии сердцевины (как на фиг. 5) и, кроме того, сконцентрированы в листовых следах, которые, однако, менее резко выражены, чем у клена. Таким образом, при нормальном развитии, *B. verrucosa* занимает как бы промежуточное положение между типами развития прокамбия, изображенными на рис. 5 и 8.

5. *Sambucus nigra.* То же самое строение.

6. *Alnus glutinosa.* Такое же строение, как у *Acer platanoides*.

Вообще, большая часть наших древесных пород принадлежит к этой группе.

7. *Quercus pedunculata.* Поздним летом молодые побеги дуба развиваются не так, как это изображено на рис. 5. Листья в это время уже более развиты и потому вызывают образование листовых следов в стебле, так что общее строение становится аналогичным строению клена. Такую же картину я наблюдал и у весенних побегов, собранных в конце марта с открытого солнечного места на южном берегу Крыма. При этих условиях развитие листьев также опередило развитие стебля.

8. *Linaria vulgaris.* Это растение занимает срединное положение между *Veronica Chamaedrys* и *Potentilla argentea.* В меристеме образуется широкое прокамбиальное кольцо, в котором залагаются группы первичных сосудов и ситовидных трубок. Камбий возникает сперва в этих примитивных листовых следах, но затем быстро развивается в сплошное кольцо, которое отлагает такое же сплошное кольцо луба и древесины. Места бывших листовых следов отличимы тогда по следующему признаку: только над ними развиваются мощные пучки механических волокон.

9. *Pyrola minor.* Сперва образуется сплошное прокамбиальное кольцо, затем в нем выделяются листовые следы. Наконец, залагается камбиальное кольцо и откладывает сплошное кольцо древесины. Луб слабо развит и не образует сплошного кольца. Над пучками луба и между ними дифференцируются механические волокна.

10. *Impatiens noli tangere.* Такое же строение, как у *Acer platanoides.* Сперва образуется замкнутое прокамбиальное кольцо, потом в нем дифференцируются листовые следы. Впоследствии, благодаря деятельности камбия, образуется совершенно однородное кольцо древесины; места бывших листовых следов различимы лишь по широким первичным сосудам.

11. *Echium vulgare.* Очень рано образуется сплошное кольцо прокамбия, и в нем отлагается слой камбия. Листовые следы имеют вид неравномерно развитых плоских образований. Впоследствии развивается сплошное кольцо луба и древесины, но листовые следы остаются ясно заметными, так как они вдаются в сердцевину в виде выростов, состоящих из широких первичных сосудов.

12. *Myosotis palustris.* Строение, вполне аналогичное предыдущему. Характерно то обстоятельство, что сперва развивается только замкнутое кольцо луба, а элементы древесины собраны в отдельные группы (обратно тому, что наблюдается у *Pyrola minor.*)

13. *Achillea Millefolium.* Такое же строение, как у *Acer platanoides.* Листовые следы различимы даже на поздних стадиях развития.

14. *Cirsium oleraceum.* Лишь в листовых следах развиваются проводящие ткани; пространства между ними заняты сравнительно мелкоклетной паренхимой. Это растение и ему подобные представляют как бы переход к таким, которые с самого начала образуют отдельные прокамбиальные и сосудистые пучки. Представители семейства сложноцветных обнаруживают вообще такое разнообразие строения стебля, которого не наблюдается в других семействах двудольных.

Все три вышеизложенных способа дифференцировки проводящих тканей не резко различаются между собой; они представляют в общем один и тот же тип развития. В этом отношении особенно показателен тот факт, что одно и то же растение, в зависимости от условий жизни, развивается то по одному, то по другому способу. Так, например, у весенних побегов дуба, развивающихся в тени, совершенно не образуется листовых следов: они заменены вполне однородным кольцом первичного луба и первичной древесины. Побеги, взятые из южной местности и развивающиеся на прямом солнечном свету, дают совершенно иную картину: в них образуются ясные листовые следы. Это происходит по той причине, что условия развития и формирования листьев в обоих случаях совершенно различны.

Подсемедольное колено проростков *Acer platanoides* снабжено лентовидными листовыми следами, наподобие молодого стебля *Campanula patula* (рис. 6); эти плоские листовые следы вскоре сливаются в одно вполне однородное кольцо древесины и луба. В прокамбиальной зоне верхушек взрослых побегов того же растения имеются уже резко обозначенные листовые следы (рис. 7), у *Galium Mollugo* при нормальных условиях нет никакого намека на листовые следы; в некоторых случаях, однако, отдельные части прокамбиального кольца более развиты, чем лежащая между ними ткань, и общая картина тогда напоминает ту стадию развития *Campanula*, когда лентовидные листовые следы только что слились в одно сплошное кольцо древесины и луба[1]). При исследовании разнообразного материала наталкиваешься на массу аналогичных вариаций.

Приведенные примеры показывают, что присутствие или отсутствие листовых следов не представляет собой какого-либо постоянного признака; столь же мало характерна самая форма листовых следов.

Весьма постоянным признаком всей группы вышеописанных растений является зато, с одной стороны, заложение замкнутого прокамбиального кольца и с другой стороны, раннее появление сплошного кольца камбия, возникающего совершенно независимо от степени развития листовых следов. Деятельность камбиального кольца приводит к образованию замкнутых колец древесины и луба. Этот тип развития свойствен почти всем нашим деревьям и кустарникам.

При подобном способе развития едва ли возможно различать «первичное» строение от «вторичного». Уже выше было указано, что в данном случае не может быть речи об отдельных «сосудистых пучках», так как листовые следы нельзя с ними смешивать. Это особенно бросается в глаза у таких растений, у которых вначале образуется замкнутое кольцо луба и отдельные группы сосудов, или, наоборот, замкнутое кольцо древесины и отдельные пучки ситовидных трубок. Весьма характерен для растений всей этой группы также своеобразный способ дифференцировки луба и древесины. Он заключается в следующем:

---

[1]) Подобная картина изображена, между прочим, в работе Негели (1 с.)

Заложенное на ранней ступени развития кольцо камбия образует много концентрических слоев радиально расположенных элементов. У травянистых растений это часто—исключительно элементы древесины; наружный луб дифференцируется у них прямо из первичного прокамбия и образует, в этом случае, навсегда очень тонкий слой. На рис. 9 видно, что у *Veronica Chamaedrys* деятельность камбия замирает после образования 4—5 слоев древесинных элементов; об этом можно заключить по тому, что эмбриональные элементы древесины не являются таблитчато-сплющенными в радиальном направлении (что всегда происходит при быстром размножении камбиального слоя). Все отложенные камбием слои клеток не обнаруживают ни малейшего утолщения клеточных стенок или какого-либо иного признака начавшейся дифференцировки. Эта дифференцировка происходит впоследствии, совершенно внезапно. На рис. 10 изображена часть поперечного среза *Veronica Chamaedrys*,



Рис. 9.

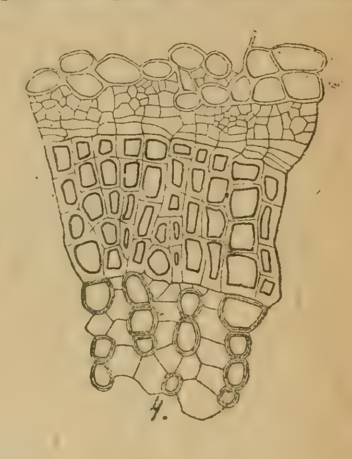


Рис. 10.

сделанного лишь примерно на 1 миллиметр ниже среза, изображенного на рис. 9. Ширина древесинного слоя не увеличилась, так как камбий не образовал новых элементов, но уже ранее отложенные прокамбиальные клетки разом превратились в законченные элементы древесины. Первичные сосуды, группы которых вдаются во внутрь сердцевины, лишь немного увеличились в объеме. Этот пример ясно показывает, что *образование и дифференцировка древесинных элементов представляют собой совершенно различные процессы роста. Образование элементов древесины происходит на очень ранней стадии развития, но эти элементы, за исключением первичных кольчатых и спиральных сосудов, остаются еще долгое время в эмбриональном состоянии, без дальнейшей дифференцировки. Наконец происходит внезапное и окончательное формирование уже давно отложенной древесины.*

Эта законность развития широко распространена; она имеет место как у растений без листовых следов, так и у растений с листовыми следами; особенно резко бросается она в глаза при формировании стебля древесных пород, так

как у них образование эмбриональной древесины происходит в широком масштабе. На рис. 11 изображена часть поперечного среза совершенно молодого побега *Tilia parvifolia*. Прокамбиальное кольцо состоит из многих слоев



Рис. 11.



Рис. 12.

образованных камбием сплющенных элементов древесины; снаружи от них находится луб. Справа видна часть листового следа, бо́льшая часть сосудов которого еще не одеревенела. Любопытно, что отдельные радиальные ряды элементов эмбриональной древесины размножаются не с одинаковой скоростью.

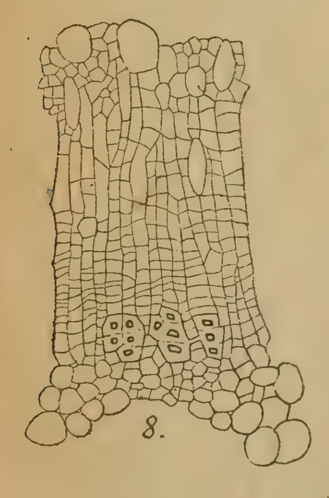


Рис. 13.

Рис. 12 дает картину того же побега липы, срезанного примерно на $^1/_2$ миллиметра ниже. Слева видна часть древесины листового следа; тонкостенные первичные сосуды группами вдаются во внутрь сердцевины. К наружи и справа от них находится так-называемая «вторичная древесина», которая в действительности отложена одновременно с первичной, но только развивается гораздо позже, зато с огромной скоростью. Время формирования вторичной древесины предустановлено законами физиологического соотношения развития тканей, повидимому, с большой точностью. На рис. 13 изображен срез, произведенный в промежутке между срезами, представленными на рис. 11 и 12. Здесь видна лишь часть прокамбиального кольца, находящаяся между двумя листовыми следами. На внутренней стороне широкого кольца эмбриональных элементов древесины находятся три небольшие группы вполне сформировавшихся древесных волокон с мощно утолщенными и одеревеневшими стенками.

Нет никаких переходных форм между законченными волокнами и находящимися в тех же самых радиальных рядах эмбриональными элементами. Рассматривая весь срез при малом увеличении, легко заметить на внутренней стороне прокамбиального кольца разнообразные группы вполне дифференцированных элементов древесины, к которым непосредственно, без всяких переходных форм, примыкают эмбриональные клетки древесины, находящиеся в тех же самых радиальных рядах. На сериях препаратов можно видеть, как быстро увеличиваются в размере группы законченных элементов древесины; в конце-концов они заполняют всю поверхность древесинного кольца, так что процесс формирования производит впечатление какой-то своеобразной кристаллизации пересыщенного раствора: в каждой отдельной клетке утолщение и одеревенение стенок внезапно начинаются под влиянием еще невыясненных факторов и так же внезапно заканчиваются; затем это явление распространяется на соседние клетки и охватывает все бо́льшую и бо́льшую поверхность древесинного кольца.



Рис. 14.

Уже выше было указано, что образование и только что описанная дифференцировка проводящей ткани происходит однородно у всех растений с замкнутым прокамбиальным кольцом; это постоянный и характерный признак; что же касается формы и хода развития листовых следов, то, в противоречии с мнением Негели, этот признак оказался непостоянным и мало характерным.

У некоторых растений прокамбиальное кольцо между листовыми следами имеет вид узкой полоски, которая некоторыми наблюдателями, конечно, смешивалась с полоской межпучкового камбия. Такое смешение тем легче могло произойти, что впоследствии в прокамбиальном кольце действительно залагается сплошной слой камбия. Уже выше было указано, что даже у таких растений, как *Potentilla argentea* и *Acer platanoides* части прокамбиального кольца, соответствующие будущим листовым следам, толще промежутков между ними у некоторых растений это различие еще резче, так как листовые следы залагаются на далеком расстоянии друг от друга, а находящиеся между ними полоски прокамбия состоят всего лишь из одного или двух слоев клеток. В этих клетках и залагается впоследствии камбий. При недостаточно внимательном исследовании ранних стадий развития подобных растений легко можно принять листовые следы за отдельные сосудистые пучки, а находящуюся между ними прокамбиальную ткань за межпучковый камбий, возникший из основной паренхимы. Подобный вывод был бы однако грубой ошибкой.

Рис. 14 изображает часть прокамбиального кольца *Mentha arvensis*. Справа видна часть развивающегося листового следа, в котором начали дифференцироваться еще не одеревеневшие первые сосуды. Между листовыми сле-

дами ширина прокамбиального кольца не превышает 2—3 слоев клеток. Эта ткань не представляет собой межпучкового камбия, так как деления клеток происходят не только в тангентальном направлении. Слева на рисунке представлен зачаток «специального пучка»; эти пучки, лежащие между ребрами стебля, залагаются уже в прокамбие, а не в межпучковом камбие, как иногда ошибочно указывается в руководствах Анатомии растений.

Рис. 15 представляет дальнейшую стадию развития того же растения. Листовой след вполне развился; между листовыми следами появился слой камбия и отложил уже несколько слоев одеревенелых элементов. *Развитие специального пучка далеко отстало от развития листового следа.*

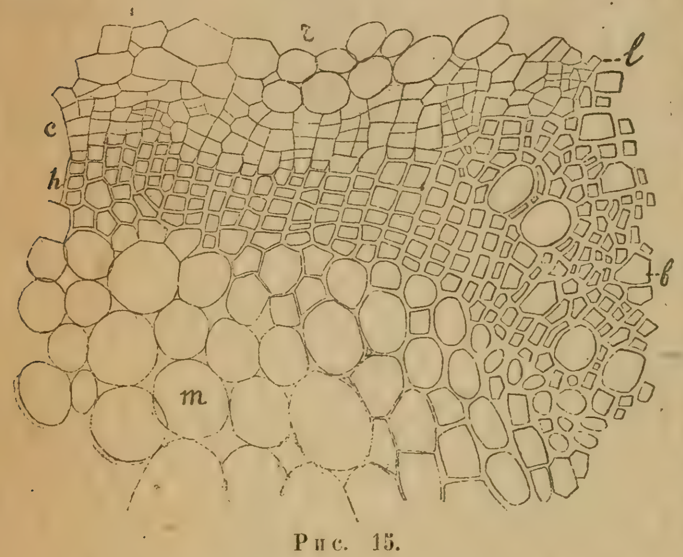


Рис. 15.

Только что описанные строение и история развития проводящей ткани чрезвычайно характерны для губоцветных, но нередко встречаются и у представителей других семейств. Я наблюдал его у следующих растений.

1. *Mentha arvensis.* См. выше.
2. *Lamium album.* То же строение.
3. *Galeopsis versicolor.* То же строение.
4. *Stachys palustris.* То же строение.
5. *Leonurus cardiaca.* То же строение. Очень тонкое прокамбиальное кольцо.
6. *Scutellaria galericulata.* То же строение.
7. *Brunella vulgaris.* То же строение.
8. *Urtica dioica.* То же строение.
9. *Urtica urens.* То же строение.
10. *Polygonum Hydropiper.* Узкое сплошное прокамбиальное кольцо со значительными расширениями в местах будущих листовых следов. На более поздней стадии развития образуется тонкое сплошное кольцо древесины и луба; в это кольцо включены гораздо более толстые листовые следы.
11. *Chenopodium album.* Замкнутое прокамбиальное кольцо. Будущие листовые следы ясно заметны в виде вдающихся в сердцевину выростов кольца. Дальнейшая дифференцировка кольца с точки зрения старой теории признается совершенно аномальной. Если, однако, рассматривать дальнейшее развитие

не как эволюцию коллатеральных пучков с образованием камбия в паренхиме сердцевинных лучей, а как эволюцию целого кольца деятельной ткани, то развитие это лишь в деталях обнаруживает уклонения от основной схемы. Выше были описаны такие случаи, когда самые наружные слои прокамбиального кольца превращались в луб. У *Chenopodium album* луб залагается в листовых следах несколько глубже, и наружные слои прокамбия остаются еще на некоторое время в эмбриональном состоянии. Когда затем залагается в прокамбиальном кольце сплошной след камбия, то этот камбий огибает участки луба не только снутри, но и снаружи. На удачных препаратах можно видеть одновременную деятельность и наружного камбия и той его полоски, которая находится между лубом и древесиной листовых следов. Здесь деятельность камбия, однако, вскоре замирает, но наружный слой камбия все продолжает откладывать слои проводящих тканей, вследствие чего в конце-концов получается замкнутое кольцо древесины и луба, на внутренней стороне которого находятся отдельные листовые следы. Эта стадия развития иллюстрируется схемой II. В подробной работе Эрайля [1]), разбирающей аномальные случаи строения стебля у двудольных, есть рисунок, совершенно правильно изображающий образование камбия над участками луба у *Chenopodium*. На поздних стадиях развития иногда оказывается, что первичные листовые следы отделены от наружного кольца древесины клетками паренхимы; изучение истории развития показывает, однако, что эта промежуточная ткань произошла также из прокамбиального кольца.

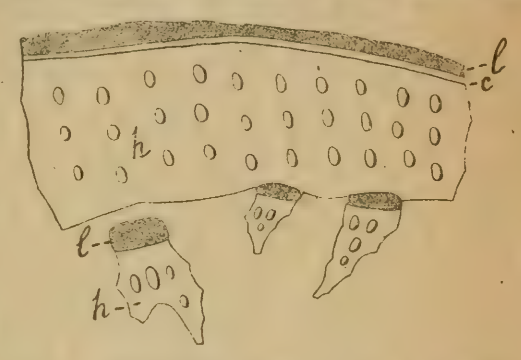


Рис. II. *Chenopodium album*. *l*—луб, *c*—камбий, *h*—древесина. (Схема).

Сопоставляя все до сих пор изложенное, мы убеждаемся, что с виду различные типы строения стебля в сущности расходятся между собой лишь во второстепенных и непостоянных признаках, в основах же они оказываются тождественными. Весьма вероятно, что и некоторые другие так-называемые аномалии строения стебля признаются таковыми лишь вследствие неправильности общепринятого взгляда на «нормальное строение», если же их разобрать с вышеизложенной точки зрения, то многие из них оказались бы, в сущности, нормальными случаями. В дальнейшем будет показано, что подобное предположение вполне справедливо в приложении к вопросу об аномальном расположении элементов луба у некоторых растений.

Теперь будет уместно привести некоторые литературные указания, находящиеся в согласии с изложенными в предлагаемой статье фактами и выводами.

---

[1]) J. Hérail, Ann. sc. nat. Bot., sér. 7, 2, 213 (1885).

В этом отношении описаний, согласных с моими, очень мало, но за то можно найти некоторое число, большей частью неправильно толкуемых, рисунков, подтверждающих мою точку зрения. Конечно, читатель отнюдь не должен рассчитывать найти здесь сколько-нибудь полный обзор огромной литературы по анатомии стебля.

Рисунки старой работы Ганштейна [1]) ясно показывают, что сосудисто-волокнистая ткань *Arabis albida* целиком развивается из прокамбиального кольца. Из рисунков Ганштейна легко также усмотреть, что листовые следы названного растения не обладают постоянной формой и сильно отличаются от настоящих сосудистых пучков. Точно также и многочисленные микрофотограммы Брандза [2]) вполне согласно с моими воззрениями иллюстрируют развитие и дифференцировку прокамбиального кольца некоторых растений; то же самое относится к рисункам ван-Тигема и Моро [3]), изображающим развитие проводящих тканей у *Stylidium adnatum*.

В превосходной «Физиологической Анатомии растений» Габерландта изображено прокамбиальное кольцо губоцветных и развитие в нем сплошного камбиального слоя [4]). Эти рисунки вполне сходны с моими фиг. 14 и фиг. 15; по поводу их автор выражается так: «у некоторых растений камбиальное кольцо представляет собой продукт дифференцировки первичного прокамбиального кольца». Однако, талантливый ученый не развил дальше этой мысли, вследствие чего ему осталось неизвестным, что только камбиальное кольцо, возникшее прямо в прокамбие, может отложить сплошное кольцо древесины и луба, а также—что заложение камбиального кольца не находится ни в какой связи с развитием листовых следов, представляющих собой не самостоятельные образования. Наоборот, автор не делает никакого различия между межпучковым камбием и камбием, заложенным прямо в прокамбиальном кольце; на самом же деле это различие весьма существенно, так как межпучковый камбий не может образовать проводящих тканей.

Обширная монография Перро [5]) «Anatomie comparée des Gentianacées» заключает в себе значительное число фактов, подтверждающих мою точку зрения. Отличительными признаками *Gentianaceae* являются отсутствие листовых следов и образование совершенно однородного кольца древесины прямо из прокамбия. Действительно, рисунки автора в тексте №№ 7, 8, 9, 10 и рис. 2 на таблице 5 вполне тождественны с моими рис. 1, 4, 5, 9 и 10, с той лишь разницей, что у *Chlora* и *Gentiana* имеется внутриксилемный луб, отсутствующий у *Galium* и *Veronica*. Существенно, однако, то обстоятельство, что заложение и дальнейшее развитие прокамбиального кольца вполне одинаково представлено как рисунками Перро, так и моими. Происходящее уже на поздней стадии

---

1) Hanstein, Jahrb. f. wiss. Botanik, 1, 233 (1858). Ср. рис. 11 и 1.
2) Brandza, Ann. d. sc. nat. Bot., sér. 9. 8, 221 (1908).
3) Van Tieghem et Morot, Ann. des sc. nat. Bot., sér. 6, 19 (1884).
4) G. Haberlandt, Physiolog. Pflanzenanatomie, 4. Aufl., 591 (1909).
5) E. Perrot, Annales des sc. nat. Bot., sér. 8, 7, 105 (1898).

развития внезапное формирование и одеревенение молодых элементов древесины было также замечено автором, описывающим это явление у *Chlora serotina* следующими словами: «Quand le méristème secondaire (камбиальное кольцо) a produit le nombre de cellules qui sera celui de la plante adulte, la lignification qui n'avait atteint que les premières formations *se fait pour ainsi dire brusquement*, jusqu' aux îlots libériens externes».

Однако, влияние общепринятых воззрений было так сильно, что автор описывает все эти явления как аномалии. Даже по поводу отсутствия листовых следов у исследованных имъ растений Перро не сделал никаких умозаключений. Так как он составлял монографию только одного семейства, то ему осталось неизвестным, что происходящие у *Gentianaceae* процессы гораздо более распространены, чем это принято думать. В работах других учеников ван-Тигема также можно найти не мало рисунков и описаний фактов, вполне соответствующих моим взглядам, однако только в работе д'Абромона [1]), опубликовавшего анатомическую монографию семейства *Ampelideae*, мы встречаем более определенные выражения. У всех исследованных им растений автор описывает заложение сплошного прокамбиального кольца, которое он полне правильно отличает от позднейшего камбиального кольца. По данным автора, дальнейшее развитие прокамбиального кольца происходит у многих *Ampelideae* точно так, как это описано мною выше; однако автор не отличает листовых следов от настоящих сосудистых пучков. Исключение из общего правила представляют те представители сем. *Ampelideae*, у которых в промежутках между листовыми следами камбий залагается значительно позже, чем в самых листовых следах [2]). В этом случае межпучковый камбий отлагает только паренхиму, которая часто деревенеет. Такое явление происходит у некоторых видов *Vitis*, *Ampelopsis* и *Cissus*, которые автор называет «растениями с мягким стволом».

Это наблюдение автора вполне сходится с подмеченным мною правилом, гласящим, что образование сплошного кольца проводящих тканей происходит только в том случае, когда камбий залагается почти одновременно и в листовых следах, и в промежутках между ними. Значительное запоздание появления камбия между листовыми следами влечет за собой непоявление в этих листах проводящих тканей. Подробнее об этом будет сказано далее.

Замечания д'Абромона вполне правильны, но они обратили на себя мало внимания, очевидно по той причине, что касаются только представителей семейства *Ampelideae* и не могут быть прямо распространены на другие растения; впрочем, сам автор и не имел в виду обобщать своих выводов.

---

[1]) d'Abraumont Ann. des sc. nat. Bot. Sér. 6, 11 186 (1881).

[2]) Автор не подчеркивает этого обстоятельства, но из его описания можно вполне сделать подобный вывод. Я излагаю описанные автором факты, пользуясь при этом моей собственной терминологией.

ВТОРАЯ ГРУППА.

Растения с изолированными листовыми следами и межпучковым камбием.

Этот тип строения в нашей флоре встречается довольно редко: из исследованных мною 133 видов я встретил его только у трех: *Cirsium arvense*, *Bidens tripartitus* и *Lathyrus silvestris*. Подробное изучение этих объектов показало, что строение и история развития их проводящих тканей происходит совершенно не так, как это описано в курсах Сакса и де-Бари. Это обстоятельство побудило меня постараться отыскать еще другие растения того же типа, а также сопоставить и проверить имеющиеся по данному вопросу литературные указания. В результате оказалось, что развитие растений с межпучковым камбием происходит совсем не так, как это обычно себе представляют, при чем все они построены, в принципе, одинаково. Типичным примером может служить *Cirsium arvense*.

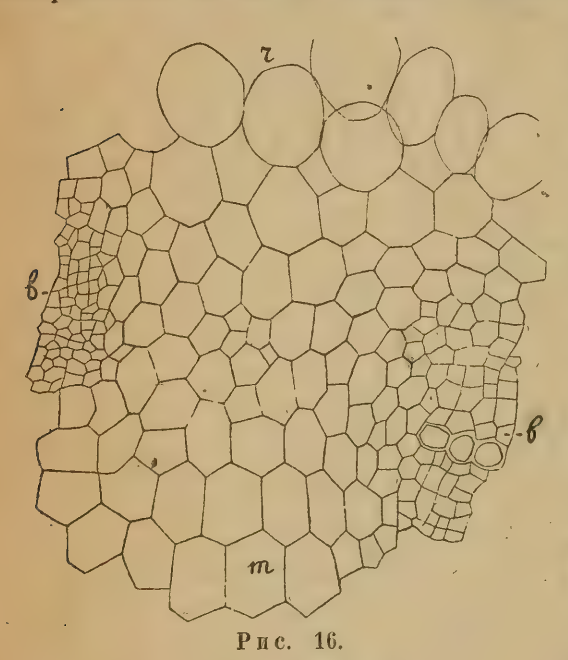


Рис. 16.

В верхушках стеблей *Cirsium arvense* и прочих растений этого типа всегда залагается замкнутое прокамбиальное кольцо, или, точнее выражаясь, кольцо утолщения по Санио, так как вначале оно состоит из мелкоклетной паренхимы и лишь впоследствии у растений со сплошным кольцом древесины и луба превращается в прозенхимную прокамбиальную ткань. У *Cirsium arvense* такое образование настоящего прокамбия происходит только в местах, соответствующих будущим листовым следам; в промежутках между ними деления клеток мелкоклетной меристемы совершаются редко, и вся ткань скоро становится весьма похожей на основную паренхиму; однако эти части бывшего прокамбиального кольца все же состоят обычно из более мелких клеток, чем сердцевинная или коровая паренхима.

На рис. 16 представлен стебель *Cirsium arvense* на этой стадии развития. Листовые следы состоят из групп прокамбиальных элементов и отделены друг от друга настоящей паренхимой, некоторые ряды клеток которой явно мельче клеток коры и сердцевины; две такие клетки только что разделились.

На рис. 17 мы видим следующую стадию развития. Листовые следы сильно развились; в них заложился камбий и образовал значительные количества элементов древесины и луба; кроме того, каждый листовой след увенчан мощным пучком механических волокон. Дифференцировка древесины и луба в листовых следах также заметно подвинулась вперед. Промежутки между листовыми следами заполнены паренхимой, клетки которой разрослись, но мало размножились. На этой стадии начинает появляться межпучковый камбий.



Рис. 17.

На рис. 18 изображена ранняя стадия деятельности межпучкового камбия. Картина строения стебля в этот момент неоднократно изображалась различными авторами. Полоски межпучкового камбия связывают в одно целое все отдельные слои камбия листовых следов. Клетки, отложенные межпучковым камбием вовнутрь, скоро де-



Рис. 18.

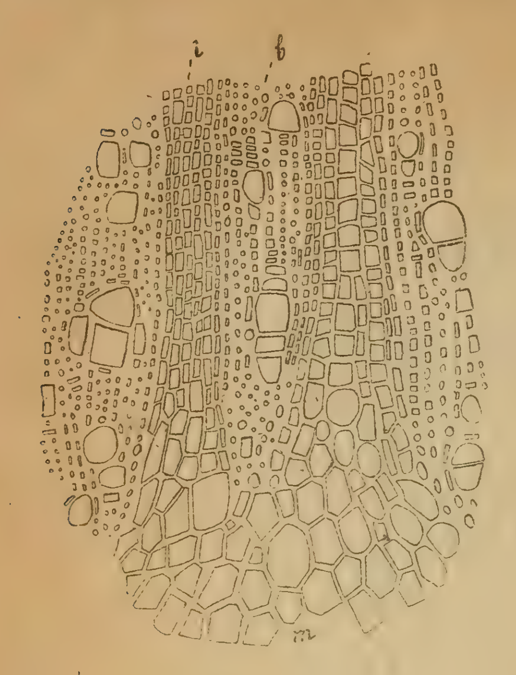


Рис. 19.

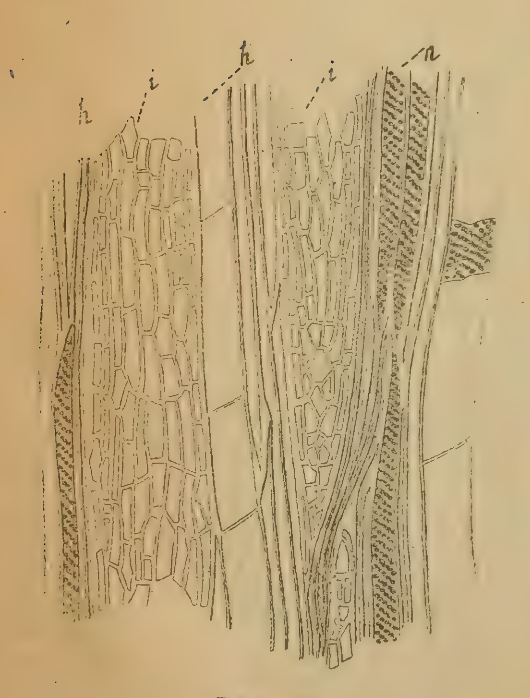


Рис. 20.

ревенеют; это обстоятельство было, вероятно, поводом к неоднократным неверным толкованиям. *Суть дела заключается в том, что отложенные межпучковым камбием слои клеток состоят только из паренхимы.*

Рис. 19 изображает часть поперечного среза старого стебля. Одеревенелая ткань образует такой толстый слой, что, несмотря на малое увеличение, на рисунке удалось поместить только внутреннюю часть древесины листовых следов. Вследствие непрекращающейся деятельности камбия, форма листовых следов весьма изменилась и стала вытянуто-эллиптической. Листовые следы отделены друг от друга отложенной межпучковым камбием паренхимой, клетки которой расположены правильными радиальными рядами.

На рис. 20 мы видим тот же участок стебля в продольном разрезе, который еще более демонстративен. Заполняющая пространства между листовыми следами ткань есть не что иное, как паренхима, клетки которой обладают мало утолщенными стенками. На границе между нею и листовыми следами имеются разнообразные переходы между паренхимной тканью и вытянутыми элементами. Здесь мы видим удлиненные, сильно утолщенные паренхимные клетки, постепенно переходящие в типичные древесные волокна. Весьма поучительна картина разделения и слияния листовых следов. На рис. 20 видно, что один листовой след разделился на две ветви, из которых левая прикладывается к соседнему

листовому следу. При еще меньшем увеличении получается весьма симметричная и красивая картина слияния листовых следов, дающая полное представление о ходе пучков проводящей ткани в стебле *Cirsium arvense.*

Так как и сердцевина, и находящаяся между листовыми следами паренхима состоят из клеток с несколько утолщенными и одеревенелыми клетками, то в целом может получиться впечатление сплошной древесины с изобилием элементов древесной паренхимы. Однако, такое представление ошибочно: в данном случае так же мало допустимо говорить о настоящей древесине, как в случае одеревенения основной паренхимы в стеблях однодольных растений.

Все прочие растения с поздно появляющимся межпучковым камбием обладают таким же строением, как *Cirsium arvense*; только у некоторых из них листовые следы впоследствии еще расщепляются на отдельные пучки, вследствие появления вторичных сердцевинных лучей в ткани листового следа. *Распространившееся, благодаря толкованиям Негели, представление о том, что заложение межпучкового камбия является типичным началом образования сплошных колец древесины и луба у двудольных, является такой капитальной ошибкой, какая едва ли еще когда-либо была допущена в области растительной гистологии.* Исследовав известные мне растения с межпучковым камбием, а также собрав и проверив имеющиеся в литературе сведения об этом способе развития стебля, я убедился, что все подобные растения построены одинаково и представляют одну однородную группу. В этом можно убедиться из следующего списка.

1. *Cirsium arvense.* См. выше.

2. *Bidens tripartitus L.* Такое же строение, но кольцо первичного прокамбия не вполне исчезает: один или два слоя прокамбиальных элементов остаются между листовыми следами на довольно продолжительное время, так что здесь мы имеем как бы переходный тип между *Cirsium arvense* и растениями вроде губоцветных. Но так как заложение межпучкового камбия совершается очень поздно, то строение взрослого стебля таково же, как у *Cirsium arvense.* На продольном срезе у этого объекта также выделяется красивое сплетение пучков проводящей ткани. Межпучковый камбий отлагает исключительно паренхиму.

3. *Helianthus annuus.* То же строение. От первичного прокамбиального кольца вскоре остаются только листовые следы, разделенные паренхимой и напоминающие теперь настоящие сосудистые пучки. Следующие затем процессы таковы же, как у *Cirsium arvense,* но камбий продолжает действовать еще дольше, так что листовые следы достигают огромных размеров. Впоследствии в них образуются вторичные сердцевинные лучи, расщепляющие их на отдельные стержни (тип аристолохии, по Шенку). Многочисленные слои клеток, отложенных межпучковым камбием, состоят исключительно из паренхимы, стенки клеток которой во внутрь от камбиальной зоны деревенеют. На продольных срезах видно, какой огромный объем занимает межпучковая паренхима даже в самых старых и толстых стеблях. Об однородной древесине здесь не может быть и речи.

4. *Helianthus tuberosus.* То же строение, но листовые следы имеют на поперечном срезе округло-яйцевидное очертание, между тем как у *Helianthus annuus* они удлиненно-эллиптичны. Вследствие этого, образованная межпучковым камбием паренхима занимает во взрослых стеблях *Helianthus tuberosus* еще бо́льший объем, чем у *Helianthus annuus.*

5. *Lathyrus silvestris.* Такое же строение, как у *Cirsium arvense.* Сперва в меристеме образуется тонкое прокамбиальное кольцо с включенными в него крупными листовыми следами. Так как в промежутках между листовыми следами клетки быстро растут, но редко делятся, то вскоре эти части бывшего прокамбиального кольца превращаются в крупноклетную паренхиму; затем внутренняя часть этой ткани превращается в механическую ткань: стенки клеток здесь утолщаются и деревенеют. У только что описанных сложноцветных такого явления не происходит; *Lathyrus silvestris* образует как бы переход от них к третьей группе растений, которая описана далее. Вскоре после склеротизации внутренней части паренхимы, разделяющей листовые следы, между полосами камбия, находящегося в следах, образуются прослойки межпучкового камбия, который откладывает исключительно паренхиму, так что строение взрослого стебля в общем почти не отличается от строения *Cirsium arvense.*

6. *Ricinus communis*, подсемядольное колено. На очень ранней стадии развития удается заметить сплошное прокамбиальное кольцо, но затем оно распадается на отдельные листовые следы и лежащую между ними паренхиму. Фигуры А и В всем известной схемы Сакса [1]) правильно иллюстрируют эти явления, но Сакс не делает различия между основной паренхимой и тканью, находящейся между листовыми следами. Вполне точен также рисунок Сакса [2]), изображающий листовой след *Ricinus communis* с прилегающим к нему межпучковым камбием, но совершенно неправильна фигура С Саксовой схемы, изображающая строение стебля после деятельности межпучкового камбия, при чем будто бы образовалось сплошное кольцо однородной древесины. Даже в старых стеблях мы имеем всегда отдельные листовые следы, отделенные друг от друга радиально расположенными, довольно тонкостенными паренхимными клетками. Во взрослом стебле *Ricinus communis* паренхима занимает еще бо́льший объем, чем у *Helianthus.*

7. *Aristolochia Sipho.* Уже давно известно, что у этого растения никогда не образуется сплошного кольца древесины и луба. Строение и развитие стебля у *Aristolochia Sipho* совершенно такое же, как у *Helianthus annuus*, только одеревенелые оболочки клеток паренхимы у *Aristolochia* толще, чем у *Helianthus.* Вследствие образования вторичных сердцевинных лучей, огромные листовые следы *Aristolochia* расщепляются на отдельные пучки.

---

[1]) Sachs. Lehrb. d. Bot. 3 Aufl., 111 (1873); Vorles. über Pflanzenphysiologie, 187 (1882).

[2]) Sachs, Lehrb. d. Bot. 3. Aufl., 98 (1873); Vorles. üb. Pflanzenphysiologie, 157 (1882).

Aristolochia Sipho может считаться самым типичным растением всей этой группы, что уже подмечено Шенком[1]), назвавшим «типом аристолохии» все аналогичные явления утолщения стебля. Однако, я не могу согласиться с Шенком, Эрайлем[2]) и Боннье и Леклерк-дю-Саблоном (l. c.) в том, что строение *Aristolochia Sipho* является одной из аномалий, свойственных специально лианам, так как точно такое же строение встречается у различных растений с прямым стеблем; оно характерно для тех видов, представители которых образуют отдельные листовые следы и сильно утолщают с возрастом свой стебель.

8. *Menispermum canadense*. Согласно указаниям Санио[3]), у этого растения залагается сплошное прокамбиальное кольцо. Эрайль отмечает, что на более поздней стадии развития заметны уже отдельные листовые следы, разделенные паренхимой. Вскоре полоски камбия, находящиеся между лубом и древесиной листовых следов, соединяются в одно кольцо, вследствие заложения межпучкового камбия, который, однако, откладывает исключительно паренхиму. Эрайль описывает это явление как аномалию; на самом деле, как видно из предшествующего, оно представляет собой общий случай для всех растений с межпучковым камбием.

9. *Ecballium Elaterium* по указанию Эрайля—единственный представитель семейства *Cucurbitaceae*, образующий настоящий межпучковый камбий. Как и в предшествующем случае, между листовыми следами у *Ecballium Elaterium* откладывается только одна паренхима. Правильности этих показаний я не проверял.

10. *Clematis recta* и другие виды *Clematis* обладают, по Марье[4]), таким же строением стебля, как *Aristolochia*. У этих растений происходит даже и то самое расщепление листовых следов прослойками паренхимы на отдельные пучки, которое выше описано у *Aristolochia* и *Helianthus*. К этому списку следует, конечно, присоединить те виды *Cissus*, *Vitis* и *Ampelopsis*, которые, согласно наблюдениям д'Абромона[5]), образуют «мягкую древесину». У них тоже сперва залагается сплошное прокамбиальное кольцо, распадающееся затем на отдельные листовые следы, разделенные паренхимой. После этого залагается межпучковый камбий, образующий, по словам д'Абромона, исключительно паренхиму.

Итак, во всех тех случаях, когда залагается типичный межпучковый камбий таким способом, как это описано Саксом и де Бари, сплошных колец древесины и луба не получается. Старое представление об утолщении стебля двудольных было основано на неправильных аналогиях.

---

[1]) H. Schenk, Anatomie der Lianen (1893).
[2]) J. Hérail, Ann. des sc. nat. Botanique, sér. 7. 2, 203 (1885).
[3]) C. Sanio, Botan. Zeitung, 21, 357 (1863).
[4]) P. Marié, Ann. d. sc. nat. Botanique, sér. 6, 20, 5 (1885).
[5]) d'Abraumont, Ann. des sc. nat. Bot., sér. 6, 11, 186 (1881).

ТРЕТЬЯ ГРУППА.

Растения с замкнутым кольцом сосудисто-волокнистой ткани. В этом кольце механическая и проводящая ткань пространственно отделены друг от друга.



Рис. 21.

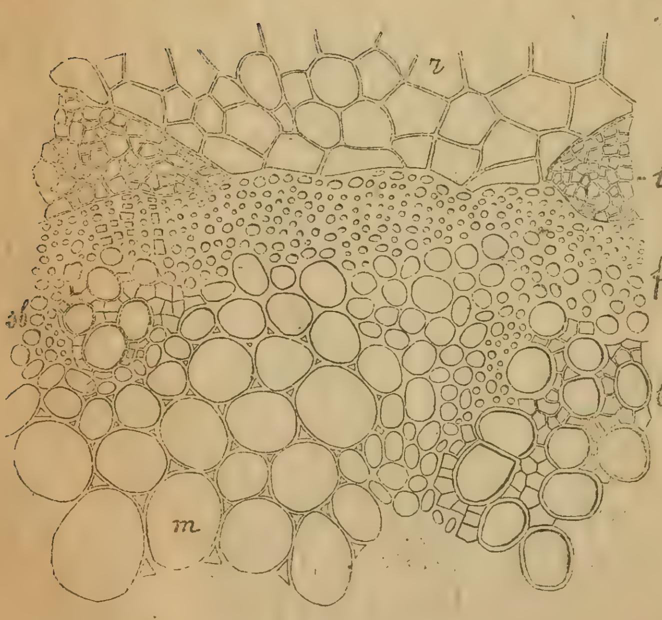


Рис. 22.

Особенно отчетливо выражен этот тип развития у зонтичных и крестоцветных; однако, он широко распространен и среди других травянистых растений. У зонтичных чаще всего развивается замкнутое кольцо механических волокон; в это кольцо включены отдельные группы проводящих элементов (листовые следы). В других случаях сплошного механического кольца не образуется, но отдельные листовые следы спаяны в сплошное кольцо находящимися между ними прослойками механической ткани. Иногда, кроме этого, в наружных слоях прокамбиального кольца залагается еще сплошное кольцо камбия, вследствие чего строение усложняется.

Во всех этих случаях прокамбиальное кольцо превращается в сплошное кольцо механических и прово-

дящих элементов, а листовые следы не являются отдельными сосудистыми пучками.

Рис. 21 изображает прокамбиальное кольцо *Anthriscus silvestris*. Тотчас видно, что это не кольцо камбия; полоски настоящего камбия имеются лишь в формирующихся листовых следах. Справа и слева на рисунке видны части листовых следов, в которых еще совершенно не заметно одеревенения сосудов; между листовыми следами находится «специальный пучек» проводящей ткани, заложенный, следовательно, прямо в первичном прокамбие. Многие авторы утверждают, что камбиальное кольцо в стебле зонтичных сперва образует отдельные специальные пучки. Все эти авторы ошибочно смешивают камбиальное кольцо с первичным прокамбиальным.

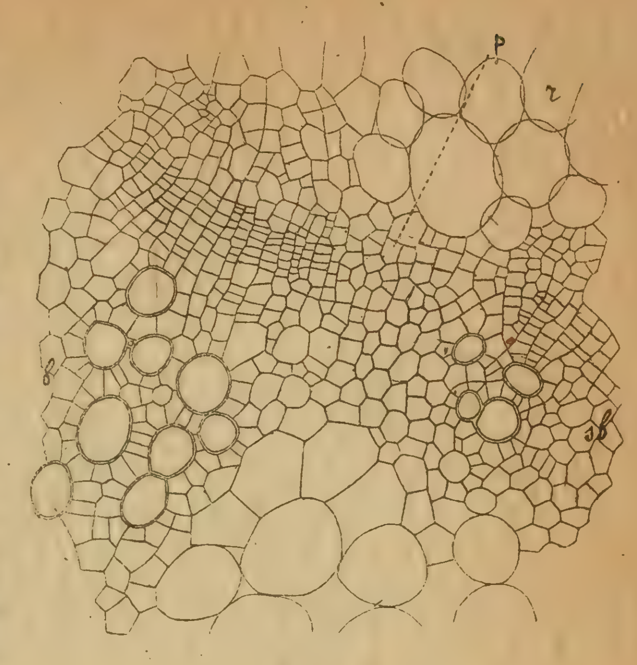


Рис. 23.

На рис. 22 изображена более поздняя стадия развития *Anthriscus silvestsis*. Справа видна часть листового следа, слева находится специальный пучек проводящей ткани. Расположенная между этими группами проводящей ткани часть прокамбиального

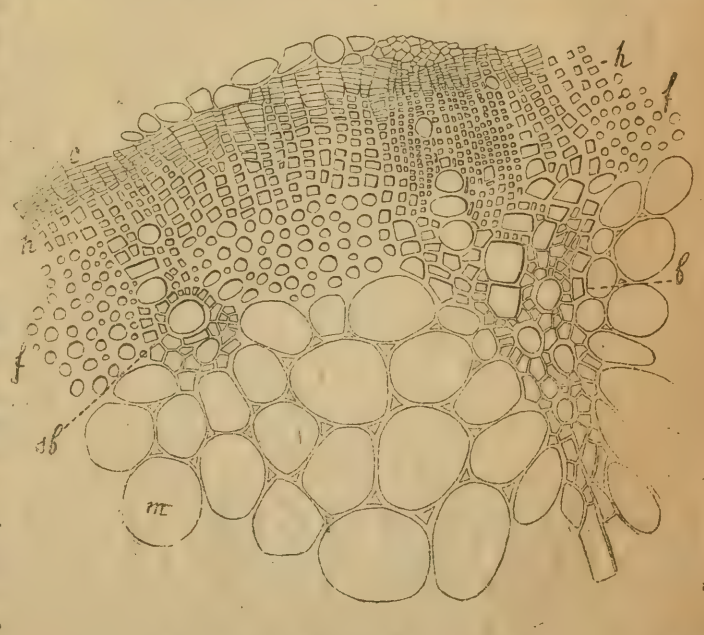


Рис. 24.

кольца целиком превратилась в механическую ткань. Сплошное кольцо механических волокон пронизывает листовые следы, лубяные участки которых находятся кнаружи от него. Описанное строение весьма распространено среди зонтичных.

Рис. 23 изображает прокамбиальное кольцо *Anethum graveolens*. Слева виден листовой след, справа—специальный пучок. У этого растения специальные пучки, следовательно, также залагаются уже в прокамбие. В только что развивающихся листовых следах уже выделились полоски камбия; между листовыми следами в наружной части прокамбиального кольца также уже заметна тенденция к образованию преимущественно тангентальных перегородок в делящихся клетках.

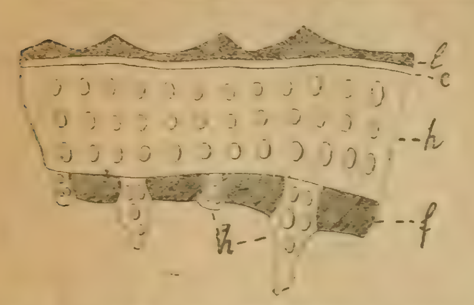


Рис. III. Anethum graveolens. *l*—луб, *c*—камбий, *h*—древесина, *f*—механическая ткань. (Схема).

Рис. 24 представляет более позднюю стадию развития того же самого растения. Между листовыми следами находится механическая ткань, возникшая прямо из прокамбия, без предварительного образования камбиального слоя, который заложился кнаружи от этих участков механической ткани и образует сплошное кольцо, проходящее сквозь листовые следы и откладывающее внутрь древесину, а кнаружи луб. Энергичная деятельность камбия продолжается долгое время, так что в конце-концов образуется широкое кольцо древесины, к внутреннему краю которого примыкают древесинные участки листовых следов, вдающиеся характерными выступами в сердцевину; выступы эти разделены механической тканью. На рис. 24 справа виден листовой след, а слева — специальный пучок. Деятельность камбия только недавно началась. Картина более поздней стадии развития схематично изображена на рис. III.

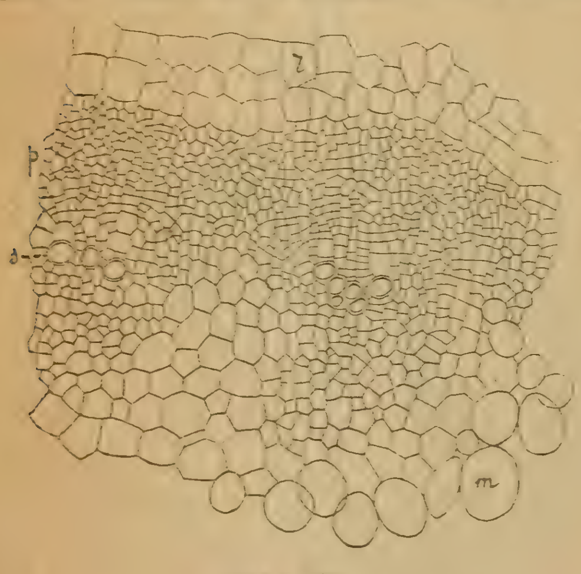


Рис. 25.

Характерный пример заложения механического кольца кнаружи от листовых следов мы встречаем у различных видов *Plantago*. На фиг. 25 изобра-

жено прокамбиальное кольцо *Plantago major*. Несмотря на значительную ширину кольца, в нем совершенно не заметно радиального расположения отдельных элементов. Вдающиеся в сердцевину выступы прокамбиальной ткани представляют собой зачатки будущих групп проводящих элементов. В них заметны отдельные полоски камбия, который, однако, будет действовать очень недолго. В прокамбие дифференцировались лишь первые кольчатые и спиральные сосуды, но и они еще не одеревенели.

Рис. 26 изображает более позднюю стадию развития того же растения. Наружная часть прокамбиального кольца нацело превратилась в кольцо механических волокон без увеличения числа клеток. Вдающиеся в сердцевину выступы состоят из проводящей ткани. На этом примере, как и на обоих предыдущих, ясно видно, что термин «сосудисто-волокнистый пучок» точен лишь в некоторых отдельных случаях. В отношении многих двудольных гораздо правильнее, согласно предложению Габерландта, отличать механическую ткань от проводящей, так как обе эти системы и пространственно отделены друг от друга.

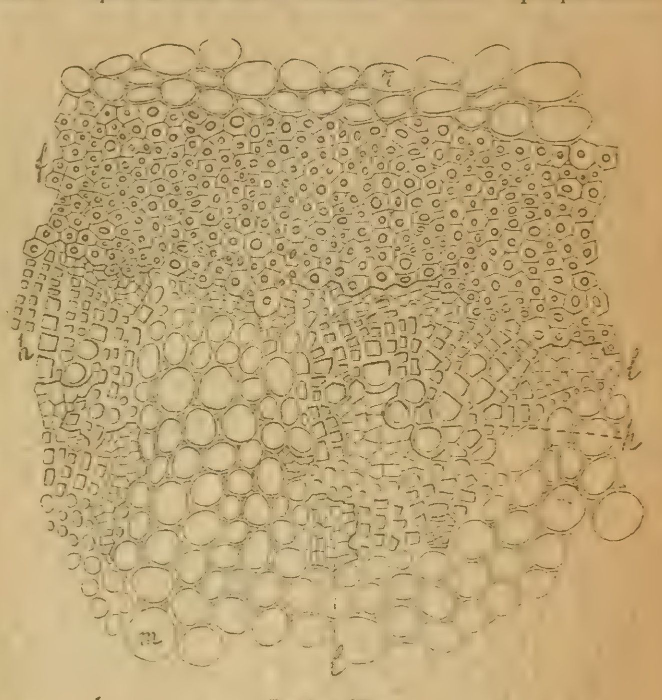


Рис. 26.

Строение взрослого стебля подорожника поучительно еще и в другом отношении. Как известно, у *Plantago* имеется внутренний луб [1]). При ближайшем изучении его легко обнаружить, что вообще расположение древесины и луба у *Plantago* нисколько не соответствует обычным представлениям о коллатеральных пучках. Так-называемой «флоэмы пучков» здесь вовсе нет: лубяные элементы расположены небольшими группами как по внутреннему краю механического кольца, так и по *внутреннему* краю вдающихся в сердцевину выступов древесинных элементов. Группы ситовидных элементов, включенные во внутреннюю часть механического кольца, находятся то против заливов сердцевины, то против полуостровов древесины; эта последняя,

[1]) Kuhlmann, Habilitationsschrift, Rostock, 40 (1887).

следовательно, не вполне изолирована лубом от механического кольца. На рисунке видно, что во многих местах группы сосудов непосредственно примыкают к механическим элементам. На более ранней стадии развития граница между древесиной и механическим кольцом неопределенна; обе ткани постепенно переходят одна в другую. Так же мало определенна и граница между древесиной и лубом, так как, повидимому, одна и та же клетка прокамбия может, смотря по обстоятельствам, превратиться как в древесинный, так и в лубяной элемент. На внутреннем краю групп первичных широких сосудов имеются такие элементы, которые можно счесть и за трахеиды и за камбиформ; не легко определить, к какой именно ткани следует причислить эти клетки: к древесине или к лубу.

С прежней точки зрения все подобные распределения тканей должны считаться резкими аномалиями, но на основании фактов, собранных в предлагаемой статье, на дело следует смотреть иначе. Если считать, что листовые следы не должны быть непременно коллатеральными пучками, то надо признать, что различные части прокамбиального кольца принципиально равнозначущи, и каждая из них может впоследствии развиться в древесину, луб или механическую ткань; распределение этих тканей в кольце может варьировать в широких пределах. Эрайль пишет в своей уже неоднократно упоминавшейся работе об аномальных строениях стебля двудольных, что целью его исследования было— установить какие-нибудь общие законности, при посредстве которых можно было бы обобщить чрезмерно разнообразные случаи строения стебля двудольных. Достигнуть этой цели, по справедливому мнению автора, можно только изучая историю развития тканей и органов:

«Il m'a semblé que sans se contenter d'observer la tige dans un état de «complet développement, il fallait la considérer dès le moment de son apparition, en suivre les modifications successives jusqu'à la complète formation de «tous les tissus. C'est par ce procédé seul qu'il est possible de songer à reconnaître, si la tige n'échappe pas à cette étonnante unité de plan que les recherches des quinze dernières années ont établie pour toutes les racines, pour «toutes les feuilles, quelles que soient d'ailleurs leur complication apparente e «leurs modifications superficielles».

Однако, намеченная цель не была достигнута автором. Это, как кажется, объясняется единственно той причиной, что он не отказался от устаревших взглядов Сакса и потому оказался вынужденным описывать в качестве аномальных случаев все такие типы строения, которых нельзя объяснить при посредстве первичных коллатеральных пучков и прироста проводящей ткани под влиянием деятельности межпучкового камбия. Но на этом пути далеко продвинуться невозможно. Распределение тонкостенного луба на небольшие отдельные группы свойственно не только видам *Plantago:* оно наблюдается у многих *Gentianaceae,* а также и у других растений. В уже цитированной работе Перро [1]) на рис. 10 и 11 (в тексте) и на фиг. 2 табл. 5 изображено

---

[1]) E. Perrot, Ann. d. sc. nat. Bot., sér. 8, 7, 105 (1898).

такое распределение луба, которое вполне похоже на тип подорожника. Отступление от строения, почему-то принятого за нормальное, здесь даже еще резче, так как у *Gentianaceae* древесина не образует никаких листовых следов. Автор описывает это строение как чрезвычайно резкую аномалию.

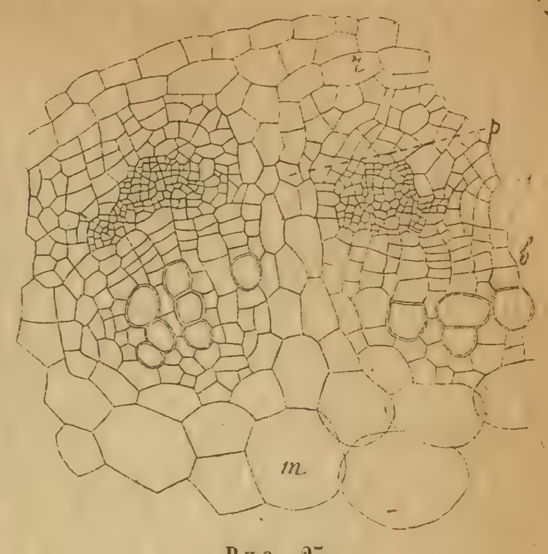


Рис. 27.

У некоторых растений механическая ткань, отложенная между листовыми следами, состоит не из волокон, а просто из удлиненных клеток паренхимы. Это происходит в тех случаях, когда части прокамбиального кольца, находящиеся между листовыми следами, отстают в развитии и когда в них редко происходят деления клеток. В результате образуются широкие элементы, превращающиеся затем в крупные механические клетки колленхимы. Подобного рода растения представляют как бы переход между второй и третьей группой растений с прокамбиальным кольцом; с другой стороны, они образуют переход и к типу двудольных, у которых с самого начала в верхушке стебля залагаются отдельные прокамбиальные пучки. Примером такой переходной группы может служить *Trifolium agrarium*. На фиг. 27 изображена часть прокамбиального кольца этого растения. В кольце выделяются резко отграниченные листовые следы; находящиеся между ними узкие участки прокамбиального кольца состоят из клеток, хотя и более мелких, чем клетки сердцевины, но резко отличных от клеток, составляющих листовые следы. Эти клетки, лежащие между листовыми следами,



Рис. 28.

делятся редко, так как они заметно вытянуты в радиальном направлении. В листовых следах только-только начинают развиваться первые сосуды.

На рис. 28 видна более поздняя стадия развития стебля *Trifolium agrarium*. Развитие листовых следов хотя и далеко еще не закончено, но все же значительно продвинулось вперед. Лубяная часть листовых следов состоит из толстостенных механических волокон и нежного проводящего луба; она отделена от древесинной части слоем все еще деятельного камбия, откладывающего во внутрь толстостенные пористые сосуды. Ткань, находящаяся между листовыми следами, состоит из клеток с чрезвычайно сильно утолщенными стенками; между этими клетками имеются узкие межклетные ходы. На продольном срезе можно убедиться, что эта ткань состоит из толстостенных клеток колленхимы, вытянутых по направлению длины стебля. Как уже давно показал Габерландт[1]), механическая ткань может развиться как из основной паренхимы, так и из прокамбия; только проводящие ткани развиваются непременно из прокамбия.

Ясно теперь, что все вышеописанные способы развития стебля в сущности можно объединить в одну группу, которая характеризуется заложением сплошного прокамбиального кольца; затем механические и проводящие элементы развиваются в различных участках этого кольца. Подобный тип весьма распространен среди травянистых двудольных. В уже неоднократно упоминавшейся старой работе Ганштейна (l. c.) на рис. 1 табл. 16 изображено развитие стебля *Arabis albida*. Здесь ясно видно, как группы механических элементов залагаются в прокамбиальном кольце между листовыми следами. У других крестоцветных механическая ткань обыкновенно развивается значительно сильнее.

Следующие, подробно исследованные мною растения принадлежат к этой группе:

1. *Anthriscus silvestris*. См. выше.

2. *Anethum graveolens*. См. выше.

3. *Aegopodium podagraria*. Такое же строение, как у *Anthriscus silvestris*. Сперва залагается сплошное прокамбиальное кольцо, в котором зачатки будущих листовых следов соединены между собой узкими прослойками прокамбия. Эти прослойки впоследствии превращаются, как и у *Anthriscus*, в кольцо механических волокон. Луб собран в отдельные небольшие пучки, кнаружи от групп сосудов.

4. *Valeriana officinalis*. Такое же строение. Замкнутое прокамбиальное кольцо превращается впоследствии в отдельные пучки проводящих элементов и в кольцо механических волокон, спаянное с листовыми следами.

5. *Hieracium Pilosella*. Сперва образуется сплошное прокамбиальное кольцо, в котором очень рано начинают дифференцироваться первые спиральные сосуды. Затем развиваются ясные отдельные группы элементов прово-

[1]) G. Haberlandt, Entwickelungsgeschichte des mechanischen Gewebesystems der Pflanzen (1879).

дящей ткани, а находящиеся между ними клетки прокамбия еще в течение некоторого времени размножаются повторными делениями и, наконец, превращаются в механическую ткань. На продольном срезе особенно отчетливо видны резко отграниченные группы механических и проводящих элементов. Тонкостенный луб со всех сторон окружен механической тканью.

6. *Sonchus asper.* Строение стебля этого растения почти совершенно тождественно со строением стебля *Anethum graveolens.* В верхушке стебля залагается сплошное прокамбиальное кольцо и в нем рано дифференцируются листовые следы, древесинные части которых спаяны между собой механической тканью. Кнаружи от участков механической ткани в прокамбие залагается слой камбия, проходящий и сквозь листовые следы. Камбиальное кольцо откладывает внутрь древесину и наружу—луб, так что в результате его деятельности образуется сплошное кольцо древесины и луба, как у *Anethum graveolens.*

7. *Erigeron acer.* В прокамбиальном кольце рано возникают листовые следы, состоящие только из проводящей ткани. Между листовыми следами развивается крупноклетная механическая ткань.

8. *Anthemis tinctoria.* В прокамбиальном кольце рано залагаются листовые следы. Кнаружи от них образуется сплошное механическое кольцо, выросты которого располагаются между листовыми следами.

9. *Solidago Virga aurea.* То же самое строение.

10. *Artemisia vulgaris.* Сперва образуется сплошное прокамбиальное кольцо, в котором отдельные листовые следы связаны между собой узкими полосками прокамбия. На этой стадии развития строение стебля почти совершенно таково же как у *Bidens tripartitus* (см. выше), однако, дальнейшее развитие обоих растений не одинаково: у *B. tripartitus* залагается межпучковый камбий, а у *Artemisia vulgaris* полоски прокамбия немного увеличиваются и тогда превращаются в механическую ткань, спаивающую в одно сплошное кольцо отдельные листовые следы.

11. *Rumex Acetosella.* В прокамбиальном кольце дифференцируются листовые следы, разделенные крупноклетной механической тканью.

12. *Capsella Bursa Pastoris.* Строение стебля этого растения весьма похоже на строение стебля *Anethum graveolens.* Сперва образуется сплошное прокамбиальное кольцо, в котором вскоре дифференцируются листовые следы, а находящиеся между древесинными участками листовых следов прокамбиальные элементы превращаются в механическую ткань. Затем слой прокамбия, лежащий кнаружи от механической ткани, отлагает кольцо камбия, деятельность которого приводит к образованию замкнутых колец древесины и луба. Однако, у этого растения камбий остается деятельным лишь в течение короткого времени.

13. *Turritis glabra.* То же самое строение. В взрослом стебле имеется замкнутое кольцо древесины и луба. Со внутренней стороны древесинного кольца выдаются группы первичных сосудов; между ними находится механическая ткань.

14. *Sisymbrium Thalianum.* В прокамбиальном кольце скоро начинают выделяться листовые следы. Во взрослом стебле они спаяны в одно кольцо прослойками механической ткани.

15. *Raphanistrum innocuum.* Сперва образуются отдельные листовые следы, между которыми залагается механическая ткань. Впоследствии получается сплошное кольцо древесины и луба, как у *Turritis glabra.*

16. *Nasturtium palustre.* Сплошное прокамбиальное кольцо, в котором выделяются зачатки будущих листовых следов, соединенные прослойками прокамбиальной ткани, приблизительно в 3 слоя клеток. Когда образуются законченные листовые следы, полоски прокамбия, лежащие между ними, дифференцируются следующим образом: внутренние слои клеток размножаются повторными делениями и, наконец, формируются в механическую ткань, заполняющую все пространство между древесинными участками листовых следов. Самый наружный слой прокамбия дает начало камбию, который сливается с камбием листовых следов в одно сплошное кольцо и отлагает замкнутое кольцо древесины и луба.

17. *Barbarea stricta.* Точно такое же строение.

18. *Polygonum Bistorta.* Строение, аналогичное строению крестноцветных: В сплошном прокамбиальном кольце замечаются значительные расширения в местах, соответствующих будущим листовым следам. Когда последние разовьются, пространство между ними выполняется механической тканью.

19. *Naumburgia thyrsiflora.* Образуется сплошное прокамбиальное кольцо; кнаружи от него вскоре развивается аэренхима, а в самом кольце дифференцируются листовые следы. Кнаружи от листовых следов образуется сплошное механическое кольцо, выросты которого заполняют пространство между листовыми следами.

20. *Lysimachia vulgaris.* У этого растения замкнутое прокамбиальное кольцо не дает выростов. Оно вскоре превращается в сплошное кольцо древесины, в котором радиально расположены механические и проводящие элементы. Тонкостенный луб образует отдельные группы клеток, расположенные только над участками древесинного кольца, занятого сосудами. Над механическими волокнами луба не образуется. Это растение представляет собой переходную форму между первой и третьей группой. Отдельные листовые следы во взрослом стебле отсутствуют, как и у растений первой группы, но древесинное кольцо все же не однородно, так как оно состоит из радиально расположенных групп волокон и сосудов. Распределение луба также типично для третьей группы.

21. *Filipendula Ulmaria.* Строение, похожее на строение *Naumburgia thyrsiflora.* Замкнутое прокамбиальное кольцо дифференцируется следующим образом. Сперва в нем выделяются листовые следы, разделенные узкими участками прокамбия. Затем кнаружи от листовых следов образуется мощное кольцо механической ткани, выросты которого заполняют пространство между листовыми следами. Механическая и проводящая ткань плотно спаяны друг с другом.

22. *Fragaria elatior.* То же строение. Листовые следы отличаются неправильной и изменчивой формой; они спаяны в одно кольцо прослойками механической ткани. Кроме того, кнаружи от листовых следов имеется мощное сплошное механическое кольцо, выросты которого и служат спайкой листовых следов. Вся механическая ткань целиком развивается из прокамбиального кольца.

23. *Potentilla Tormentilla.* То же строение. Наружное механическое кольцо состоит из волокон, а клетки, находящиеся между листовыми следами, превращаются в крупноклетную колленхиму.

24. *Plantago major.* См. выше.

25. *Plantago media.* То же строение.

26. *Plantago lanceolata.* То же строение.

27. *Lychnis Viscaria.* Прокамбиальное кольцо образует выступы, вдающиеся в сердцевину. В этих выступах развиваются листовые следы. Впоследствии образуется сплошное механическое кольцо, к которому совнутри как бы припаяны листовые следы, вдающиеся в сердцевину. Пространство между листовыми следами занято не механической тканью, а паренхимой.

28. *Cerastium triviale.* То же самое строение. Листовые следы хотя весьма сближены, однако все-таки разделены паренхимой сердцевины.

29. *Saxifraga Hirculus.* В верхушке стебля образуется замкнутое прокамбиальное кольцо. Более широкие места кольца, соответствующие будущим листовым следам, соединены между собой узкими полосками прокамбиальной ткани. Клетки прокамбиального кольца размножаются делением, и, наконец, наружная часть кольца превращается в мощное кольцо механической ткани. Листовые следы припаяны ко внутренней стороне механического кольца; пространства между ними заняты паренхимой сердцевины.

30. *Geum strictum.* У этого растения образуется сплошное прокамбиальное кольцо такого же вида, как и у выше перечисленных растений; выросты кольца, вдающиеся в сердцевину, достигают весьма значительных размеров. Наружное кольцо превращается впоследствии в механическую ткань; листовые следы припаяны ко внутренней стороне этого кольца и отделены друг от друга толстостенной паренхимой.

31. *Chelidonium majus.* Начальные стадии развития таковы же, как у уже описанных растений этой группы, но дальнейшая дифференцировка происходит несколько иначе. Механическое кольцо образует выросты, вдающиеся в сердцевину; к этим выростам прикреплена лубяная часть листовых следов, которые сидят, следовательно, точно на черешках, прикрепленных ко внутренней стороне механического кольца. Листовые следы отделены друг от друга паренхимой сердцевины.

32. *Thalictrum simplex.* Такое же строение. Листовые следы прикреплены к узкому сплошному механическому кольцу и отделены друг от друга паренхимой сердцевины [1]).

---

[1]) См. также рисунки P. Marié, Ann. des sc. nat. Bot., sér. 6, 20,5 (1885).

33. *Erodium cicutarium.* В верхушке стебля образуется сплошное, но весьма неоднородное прокамбиальное кольцо. Только самые наружные части больших прокамбиальных пучков, расположенных в один круг, связаны между собой очень узкими полосками прокамбия (иногда эти полоски образованы всего лишь одним слоем клеток). Во взрослом стебле наружные части листовых следов состоят из механической ткани и соединены между собой узкими полосками механических элементов. Промежутки между листовыми следами выполнены паренхимой сердцевины.

34. *Geranium pratense.* То же самое строение [1]).

35. *Trifolium agrarium.* См. выше.

36. *Trifolium pratense.* Такое же строение, как у *Trifolium agrarium.* Прокамбиальное кольцо даже на очень ранней стадии развития нередко отграничено от сердцевины и коры: мелкоклетная ткань прокамбия в обе стороны постепенно переходит в основную паренхиму. Только места будущих листовых следов дифференцированы более отчетливо. В взрослом стебле листовые следы спаяны в одно кольцо прослойками колленхимы. *Trifolium* представляет собой, в некоторой степени, переходную форму к тому типу растений, которые никогда не образуют сплошного прокамбиального кольца.

37. *Vicia Cracca.* Такое же строение. Сходство с растениями, образующими отдельные прокамбиальные пучки еще больше, чем у *Trifolium*, так как листовые следы разделены клетками с незначительно утолщенными оболочками.

38. *Lathyrus pratensis.* Проводящая ткань сосредоточена в листовых следах; механическая ткань находится между листовыми следами и, кроме того, образует пучок волокон над каждым отдельным листовым следом; эти механические пучки вполне изолированы друг от друга.

39. *Viola tricolor.* Во взрослом стебле листовые следы соединены лишь немногими рядами механических клеток.

40. *Viola canina.* Такое же строение, но промежутки между листовыми следами очень малы. Выполняющая их ткань представляет собой так же, как у *Trifolium*, колленхиму.

41. *Polemonium coeruleum.* То же строение. Листовые следы сильно сближены.

42. *Matricaria discoidea.* Такое же строение, как у *Trifolium agrarium.*

43. *Centaurea Scabiosa.* Такое же строение.

B. Растения без сплошного прокамбиального кольца.

К этой категории принадлежат прежде всего такие растения, которые предъявляют невысокие требования к водоносной ткани, то-есть, водные и болотные растения. Однако, это не является общим правилом, т. к. и некоторые сухопутные растения обладают таким же строением. Имея в виду все, изло-

[1]) См. также рисунки A. Sarton, Ann. d. sc. nat. Bot., sér. 9, 2,1 (1905).

женное выше относительно растений с межпучковым камбием и с отделенными друг от друга механической и проводящей системой, нельзя не притти к убеждению, что различие между растениями с замкнутым кольцом прокамбия и растениями с отдельными прокамбиальными пучками смягчено существованием некоторых промежуточных переходных форм. Эта постепенность перехода вполне согласуется с остроумными выводами Синнота и Бэли [1]), которые, на основании различных фактов и соображений, приходят к заключению, что двудольные с отдельными сосудистыми пучками появились позднее, чем растения со сплошным кольцом древесины и луба; таким образом, последних следует, по мнению авторов, признавать за основной тип, из которых впоследствии, путем постепенных изменений, произошли растения с менее развитой проводящей тканью. Этот вывод представляется мне вполне правильным, но под растениями с отдельными сосудистыми пучками я разумею только такие, у которых в верхушках стебля никогда не замечается сплошного прокамбиального кольца.

Однако, типичные представители группы растений с отдельными прокамбиальными пучками весьма резко отличаются от типичных растений с замкнутым прокамбиальным кольцом. Фиг. 3 представляет поперечный срез верхушки проростка *Anemone nemorosa*. Отдельные прокамбиальные пучки имеют правильную овальную форму и отделены друг от друга клетками основной паренхимы. Проводящие элементы в них еще не дифференцировались. В дальнейшем прокамбиальные пучки превращаются в отдельные сосудистые пучки, резко отграниченные от окружающей паренхимы и имеющие на поперечном разрезе правильное, овальное очертание. Очевидно, именно вследствии этого обстоятельства, сосудистые пучки лютиковых изображены различными авторами в качестве типичных сосудистых пучков двудольных растений; по этой же причине я считаю излишним давать рисунки вполне развитого сосудистого пучка и отсылаю интересующихся бо́льшими подробностями к обстоятельной монографии анатомического строения лютиковых, опубликованной Марье [2]). В этой работе, а также в статье Сартона [3]) имеются разнообразные рисунки, ясно показывающие, что в стебле многих лютиковых прокамбиальные пучки с самого начала разобщены друг от друга. Марье отмечает, что сосудистые пучки *Ranunculus*, *Trollius*, *Caltha*, *Anemone* и некоторых других растений напоминают пучки однодольных правильностью своей формы и постоянством своего строения. С точки зрения, развиваемой в настоящей работе, это обстоятельство легко объясняется, так как и сосудистые пучки названных лютиковых, и сосудистые пучки однодольных представляют собой не листовые следы в кольце, происшедшем из прокамбия, но самостоятельные образования в стебле.

Иногда в подобного рода стеблях вне сосудистых пучков развивается механическая ткань, но, в таком случае, она происходит обязательно из основ-

[1]) E. Sinnot and J. W. Bailey, Annals of Botany 28, 547 (1914).
[2]) P. Marié, Ann. des sc. nat., Bot., sér. 6, 20,5 (1885).
[3]) A. Sarton, Ann. d. sc. nat., Bot., sér. 9, 2,1 (1905)



Рис. 29.

ной паренхимы. Так, напр., клетки с несколько утолщенными стенками, заполняющие пространство между сосудистыми пучками у некоторых видов *Ranunculus*, представляют собой паренхимные элементы. Точно так же из паренхимы состоит и механическое кольцо, образующееся в стебле некоторых *Droseraceae*. На рис. 29 изображена часть поперечного разреза молодого стебля *Parnassia palustris*. Прокамбиальные пучки отделены друг от друга основной паренхимой; в них еще не вполне оформились даже первые ситовидные трубочки и первые сосуды. Вне прокамбиальных пучков имеется только основная паренхима. На рис. 30 изображена дальнейшая стадия развития того же растения. Развитие сосудистых пучков еще не закончилось, однако кнаружи от пучков уже образовалось сплошное кольцо механической ткани. На рисунке видно, что механическое кольцо как в наружном, так и во внутреннем направлении постепенно переходит в основную паренхиму. Продольный разрез обнаруживает, действительно, что это кольцо состоит из удлиненных паренхимных клеток.



Рис. 30.

Следующие, исследованные мною на различных стадиях развития, растения, принадлежат к этой группе.

1. *Anemone nemorosa*. См. выше.

2. *Ranunculus Flammula*. То же строение.

3. *Ranunculus acer*. То же строение. В прокамбиальных пучках залагается полоса кам-

бия, который действует, однако, лишь в течение короткого времени. Лубяная часть развитых пучков заключена в механическое влагалище.

Согласно данным Марье, такое же строение свойственно и многим другим видам лютиковых. Так как описание его было бы повторением общеизвестной схемы, то я ограничиваюсь вышеприведенными примерами.

4. *Parnassia palustris.* (См. выше). Во взрослом стебле механическое кольцо отделено от сосудистых пучков одним или двумя слоями паренхимы.

5. *Nuphar luteum.* Под эпидермисом находится сперва колленхима, затем тонкостенная паренхима. Вся внутренняя часть стебля занята мощно развитой аэренхимой. Отдельные сосудистые пучки либо примыкают своими лубяными участками к тонкостенной паренхиме, либо целиком погружены в аэренхиму. Вследствие этого, сходство со строением стебля однодольных еще больше, чем у других растений этой группы. В сосудистых пучках луб хорошо развит, но сосуды совершенно отсутствуют и заменены в каждом пучке двумя межклетными ходами.

6. *Leucanthemum vulgare.* Отдельные пучки, промежутки между которыми очень узки, но выполнены основной паренхимой. Я не исследовал совершенно молодых проростков этого растения[1]).

7. *Carlina vulgaris.* То же строение. Также и у этого растения я не исследовал проростков на самой ранней стадии развития[1]).

Итак, первичное строение стебля по терминологии Сакса и де Бари встречается только у таких растений, у которых не залагается замкнутого прокамбиального кольца. Однако, такие растения в своем дальнейшем развитии уже не образуют новых тканей, так как даже межпучковый камбий может, повидимому, заложиться лишь в клетках бывшего прокамбиального кольца.

Главнейшие выводы.

1. Обычное представление о «первичном» и «вторичном» строении стебля двудольных и о значении межпучкового камбия в процессе образования сплошного кольца древесины и луба ошибочно: межпучковый камбий не производит проводящих тканей.

2. Замкнутое кольцо древесины и луба образуется только в стеблях таких растений, у которых залагается сплошное кольцо прокамбия. Это кольцо у некоторых растений прямо превращается в кольцо древесины и луба; чаще, однако, в прокамбии образуется сначала кольцо камбия, что происходит всегда до окончательного развития листовых следов, нередко даже до дифференцировки первых кольчатых и спиральных сосудов.

---

[1]) Быть может на очень ранней стадии развития у этих растений имеется сплошное прокамбиальное кольцо, существующее очень недолго. Вообще иногда нелегко определить, к какой группе следует отнести растение с отдельными пучками проводящей ткани. К тому же, трудно решить, следует ли считать прокамбиальное кольцо, весьма рано распадающееся на отдельные пучки, все-таки характерным признаком, или же только атавистическим пережитком.

3. Растения, в верхушках стеблей которых залагаются отдельные прокамбиальные пучки, никогда не образуют сплошного кольца древесины и луба.

4. У растений с замкнутым прокамбиальным кольцом часто совершенно не образуется листовых следов; вместо них развивается сплошное, совершенно однородное кольцо древесины и луба.

5. Если в прокамбиальном кольце начинают обозначаться листовые следы, то их не следует смешивать с настоящими сосудистыми пучками, так как они представляют собой не постоянные морфологические единицы, но результат физиологического соотношения развития стебля и листьев. Вследствие этого, листовые следы иногда имеют совершенно не одинаковый облик у отдельных экземпляров того же вида, в зависимости от условий развития.

6. Заложение и последующее формирование древесины у растений с замкнутым прокамбиальным кольцом представляют собой два отдельных, независимых друг от друга процесса. Рано образовавшееся камбиальное кольцо вскоре успевает отложить много слоев молодых элементов древесины, которые, однако, еще долго остаются в эмбриональном состоянии. Наконец вдруг происходит внезапное и полное формирование молодой древесины. Таким образом, «вторичная» древесина нередко образуется одновременно с самыми первыми кольчатыми и спиральными сосудами, но гораздо позже их переходит в состояние постоянной ткани.

7. Растений с типичным межпучковым камбием в нашей флоре немного. Они относятся к той группе, для которой характерно сплошное прокамбиальное кольцо. Прокамбиальная ткань, заполняющая промежутки между листовыми следами, отстает в развитии и превращается в паренхиму, впоследствии дающую начало межпучковому камбию, который соединяет в одно сплошное кольцо полоски камбия, лежащие в листовых следах. Происшедший из паренхимы межпучковый камбий ничего кроме паренхимы и не образует; листовые следы не сливаются друг с другом, и сплошного кольца древесины и луба не образуется.

8. Тонкие полоски прокамбия в молодых стеблях некоторых растений часто смешивались с межпучковым камбием, несмотря на то, что обе названные ткани резко различны и морфологически и по способу их заложения. Это смешение дало повод к существенным недоразумениям. Так, например, «вторичные» специальные пучки в стеблях губоцветных, зонтичных и некоторых других растений вовсе не образуются деятельностью межпучкового камбия, как это обыкновенно признается, но залагаются уже в прокамбиальном кольце.

9. На основании вышеизложенного, некоторые типы строения стебля, считавшиеся раньше совершенно аномальными, следует признать лишь за незначительные уклонения от основного типа.

S. KOSTYTSCHEW. La structure et l'accroissement en éppaisseur de la tige des Dicotylédones.

Résumé.

1. La conception qu'on se fait généralement de la structure «primaire» et «secondaire» de la tige des Dicotylédones et du rôle du cambium interfasciculaire dans le procédé de formation d'anneaux continus de bois et de liber est erronée: le cambium interfasciculaire ne produit pas de tissus conducteurs.

2. Ce n'est qu'un anneau continu de procambium qui peut donner naissance à un anneau continu de bois et de liber. Quelquefois l'anneau procambial se transforme directement en un anneau de bois et de liber, mais dans la plupart des cas on observe l'apparition d'un anneau de cambium dans le tissu procambial, ce qui a lieu toujours avant la formation complète des traces foliaires, souvent même avant la différenciation des premiers vaisseaux annelés et spiralés.

3. Il ne se forme jamais d'anneaux continus de bois et de liber dans les tiges, aux sommets desquelles les faisceaux procambiaux se trouvent séparés les uns des autres par le tissu fondamental.

4. Les plantes à l'anneau procambial continu sont souvent totalement dépourvues de traces foliaires qui sont remplacées par un anneau homogène de bois et de liber.

5. Il faut se garder de confondre les traces foliaires qui apparaissent quelquefois dans l'anneau procambial avec les faisceaux libéro-ligneux véritables: les traces foliaires ne sont pas des unités morphologiques constantes, parce qu'elles représentent le résultat d'une corrélation physiologique de l'évolution de la tige et des feuilles. C'est pourquoi les traces foliaires sont quelquefois très inégalement développées dans les tiges des divers individus appartenants à une même espèce, ce qui dépend des conditions d'évolution des feuilles.

6. La formation et la différenciation subséquente des jeunes éléments du bois dans les tiges des plantes à l'anneau procambial continu sont deux procédés distincts. L'anneau cambial donne naissance aux rangées radiales des jeunes éléments de bois qui conservent longtemps leur aspect procambial. Enfin la différenciation complète et la lignification du bois se fait brusquement. Le bois «secondaire» est souvent produit en même temps que les vaisseaux annelés et spiralés primaires, mais ce n'est que bien plus tard qu'il passe à l'état d'un tissu adulte.

7. Les plantes qui donnent naissance au cambium interfasciculaire typique ne sont pas nombreuses; elles ont toutes un anneau de procambium an sommets de leurs tiges, mais le développement de tissu procambial interposé entre les traces foliaires se trouve bientôt interrompu; ce tissu se transforme en parenchyme et produit ensuite le cambium interfasciculaire qui apparaît après la différenciation des traces foliaires et qui relie en un anneau continu les zones cambiales de ces dernières. Issu du parenchyme, le cambium interfasciculaire ne

donne naissance qu'au parenchyme; les traces foliaires restent nettement isolées et il ne se forme pas d'anneau continu de bois et de liber.

8. Les étroites bandes de procambium qui apparaîssent dans les jeunes tiges de certaines plantes ont été souvent confondues avec le cambium interfasciculaire, nonobstant la différence, relative au mode de formation et à l'allure de ces deux tissus. Cette confusion a provoqué quelques erreurs bien graves. Ainsi, par exemple, les faisceaux «secondaires» spéciaux des tiges des Ombéllifères et des Labiées ne sont pas produits par le cambium interfasciculaire, comme on le suppose ordinairement: c'est dans l'anneau procambial qu'ils prennent leur origine.

9. Au point de vue, exposé ci-dessus, certains modes de structure de la tige qui ont été considérés comme anomalies prononcées ne sont que des variations de structure insignifiantes.

Объяснение рисунков.

На всех рисунках r обозначает кору, m—сердцевину, p—прокамбий, l—луб, h—древесину s—спиральные (и кольчатые) сосуды, b—листовые следы, c—камбий, f и sc—механическую ткань, sb—специальные пучки проводящей ткани i—межпучковую паренхиму. При печатании рисунки 1, 5, 9, 10, 11, 12 и 13 уменьшены на половину, прочие же уменьшены на $^1/_3$.

Рис. 1. Часть поперечного разреза прокамбиального кольца *Quercus pedunculata.* Камбий еще не заложился и прокамбиальная ткань представляет собой неправильную мозаику. Проводящие элементы еще не дифференцировались (Цейсс. об. D, ок. 2).

Рис. 2. Часть поперечного разреза прокамбиального кольца *Knautia arvensis.* Замкнутое кольцо камбия действует еще до дифференцировки первых ситовидных трубок и первых сосудов (Цейсс, об. D, ок. 2).

Рис. 3. Часть поперечного среза проростка *Anemone nemorosa.* Отдельные прокамбиальные пучки расположены в один круг и отделены друг от друга основной паренхимой. Дифференцировка проводящих элементов еще не началась (Цейсс, об. D. ок. 2).

Рис. 4. Часть поперечного разреза молодой древесины и луба *Galium Mollugo.* В древесинной части кольца дифференцировались первые спиральные сосуды; прочие элементы древесины расположены радиальными рядами и еще находятся в эмбриональном состоянии. Луб кольца образовался прямо из прокамбия и представляет собой мелкоклетную ткань без определенной ориентировки клеточных стенок. Камбиальное кольцо есть, но листовых следов не имеется (Цейсс, об. AA, ок. 5).

Рис. 5. Часть поперечного разреза молодой древесины и луба *Quercus pedunculata.* Заложено камбиальное кольцо и только еще развиваются первые группы сосудов; остальная часть древесинного кольца находится еще в эмбриональном состоянии (Цейсс, об. D. ок. 2).

Рис. 6. Часть поперечного разреза молодой древесины и луба *Campanula patula.* Наружная ткань представляет собой толстостенную паренхиму. Луб образует замкнутое кольцо, а древесина—отдельные лентовидные листовые следы. Правый листовой след развит больше, чем левый (Цейсс, об: D, ок. 2).

Рис. 7. Часть поперечного разреза прокамбиального кольца *Potentilla argentea*. Вдающиеся в сердцевину выросты кольца соответствуют будущим листовым следам; в них дифференцируются первые проводящие элементы. Камбиальное кольцо только что залагается (Цейсс, об. D, ок. 2).

Рис. 8. Часть поперечного разреза прокамбиального кольца *Acer platanoides*. Кольцо мощно развито, как у всех вообще деревьев; в выростах кольца, соответствующих будущим листовым следам, развиваются первые ситовидные трубки и первые сосуды. Камбиальное кольцо отложило уже много радиально расположенных эмбриональных элементов (Цейсс, об. D, ок. 2).

Рис. 9 и 10. Часть поперечного разреза молодой древесины и луба *Veronica Chamaedrys*. На рис. 9 изображена неразвитая древесина: дифференцировались только первые кольчатые и спиральные сосуды; они расположены правильным кругом по периферии сердцевины. Остальные элементы древесины, отложенной камбием, образуют радиальные ряды совершенно еще не дифференцированных клеток. Камбий заканчивает свою деятельность; отложенные им клетки не сплющены тангентально. Луб представляет собой мелкоклетную ткань, выделившуюся прямо из прокамбия. Листовых следов не имеется. Рис. 10 представляет более позднюю стадию развития (срез сделан на ½ м.м. ниже предыдущего). Камбий не отложил новых элементов древесины, а ранее отложенные внезапно превратились в законченные пористые сосуды. В остальном не произошло больших изменений. (Цейсс, об. D, ок. 4).

Рис. 11 и 12. Часть поперечного разреза молодой древесины и луба *Tilia parvifolia*. На рис. 11 справа часть развивающегося листового следа; прочая древесина еще совершенно не дифференцирована, хотя камбий отложил уже много древесинных элементов, расположенных в радиальные ряды. Рис. 12 представляет разрез того же стебля на ½ мм. ниже. Слева—широкие первичные сосуды листового следа. Кнаружи и справа от них образовалась сплошная «вторичная» древесина вследствие внезапной дифференцировки давно уже отложенных камбием эмбриональных элементов (Цейсс, об. D, ок. 2).

Рис. 13. Часть поперечного разреза того же стебля *Tilia parvifolia*, произведенного между разрезами, изображенными на рис. 11 и 12. На внутреннем краю кольца эмбриональной древесины вполне развились и одеревенели три небольших группы древесных волокон. Между ними и находящимися в тех же самых радиальных рядах эмбриональными элементами древесины нет никаких переходных форм (Цейсс, об. D, ок. 2).

Рис. 14. Часть поперечного разреза прокамбиального кольца *Mentha arvensis*. Справа часть развивающегося листового следа, слева зачаток специального пучка; между ними прокамбиальное кольцо состоит из 2—3 слоев клеток, не расположенных радиальными рядами (Цейсс, об. D, ок. 4).

Рис. 15. Часть поперечного разреза молодого стебля *Mentha arvensis*. Справа часть уже развившегося листового следа, изображенного на рис. 14. В прокамбиальном кольце заложился слой камбия и отложил несколько рядов проводящих элементов. Развитие специального пучка сильно отстало от развития листового следа.

Рис. 16. Часть прокамбиального кольца *Cirsium arvense* в поперечном разрезе. Справа и слева зачатки будущих листовых следов; между ними прокамбиальная ткань превращается в паренхиму (Цейсс, об. D, ок. 4).

Рис. 17. Часть поперечного разреза молодого стебля *Cirsium arvense*. Листовые следы совершенно развились; между ними находится паренхима, происшедшая из прокамбия (Цейсс, об. D, ок. 2).

Рис. 18. Часть поперечного разреза молодого стебля *Cirsium arvense*. Листовые следы вполне развились; между ними появился межпучковый камбий и отложил несколько рядов клеток, представляющих собой исключительно элементы паренхимы (Цейсс, об. D, ок. 2).

Рис. 19. Часть поперечного разреза старого стебля *Cirsium arvense*. На рисунке видны внутренние части древесины сильно разросшихся листовых следов. Межпучковый камбий откладывает исключительно паренхиму, отделяющую друг от друга листовые следы.

Рис. 20. Тот же стебель в продольном разрезе. Листовые следы состоят из пористых сосудов и древесных волокон. Между листовыми следами находится отложенная межпучковым камбием тонкостенная, но одеревенелая паренхима. Правый листовой след разделился на две ветви, из которых левая сливается с соседним листовым следом (типичный способ слияния листовых следов у *Cirsium arvense*). (Цейсс, об. АА, ок. 5).

Рис. 21. Часть поперечного разреза прокамбиального кольца *Anthriscus silvestris*. Справа и слева—начинающие развиваться листовые следы, между ними специальный пучок. Все пучки соединены прослойками прокамбия. Сплошного камбиального кольца нет (Цейсс, об. D, ок. 2).

Рис. 22. Часть поперечного разреза молодого стебля *Anthriscus silvestris*. Справа—листовой след, слева специальный пучок. Сплошное кольцо образовавшейся из прокамбия механической ткани пронизывает листовые следы между лубом и древесиной (Цейсс, об. D, ок. 2).

Рис. 23. Часть поперечного разреза прокамбиального кольца *Anethum graveolens*. Слева—развивающийся листовой след, справа—специальный пучок; между ними ткань прокамбия. Камбиального кольца нет (Цейсс, об. D, ок. 2).

Рис. 24. Часть поперечного разреза молодого стебля *Anethum graveolens*. Справа—листовой след, слева — специальный пучок; их древесинные части спаяны механической тканью. Над механической тканью и древесиной листовых следов образовалось сплошное кольцо камбия, откладывающего на всем своем протяжении во внутрь древесину, а кнаружи — луб (Цейсс, об. АА, ок. 5).

Рис. 25. Часть поперечного разреза прокамбиального кольца *Plantago major*. В кольце незаметно радиального расположения элементов и оно образует выросты, вдающиеся в сердцевину. В этих выростах дифференцируются первые спиральные сосуды (Цейсс, об. D, ок. 2).

Рис. 26. Часть поперечного разреза взрослого стебля *Plantago major*. Наружная часть прокамбиального кольца нацело, без увеличения числа клеток, превратилась в механическую ткань. Проводящие элементы древесины находятся только в выростах, вдающихся в сердцевину. Луб состоит из отдельных участков, расположенных как на внутренней стороне механического кольца, так и на внутренней стороне выростов, заполненных сосудами. Таким образом, в некоторых местах древесина примыкает прямо к механическому кольцу. У этого растения не может быть и речи о коллатеральных сосудистых пучках (Цейсс, об. D, ок. 2).

Рис. 27. Часть поперечного разреза прокамбиального слоя *Trifolium agrarium*. Видны два листовых следа, только недавно начавшие развиваться. Между ними прокамбиальная ткань мало размножается и постепенно превращается в паренхиму (Цейсс, об. D, ок. 4).

Рис. 28. Часть поперечного разреза молодого стебля *Trifolium agrarium*. Развитие листовых следов, хотя и сильно подвинулось вперед, но еще не вполне закончилось. Кнаружи от листовых следов находятся мощные пучки механических волокон, а между листовыми следами расположена спаивающая их в одно кольцо паренхимная механическая ткань (Цейсс, об. D, ок. 2).

Рис. 29. Часть поперечного разреза молодого стебля *Parnassia palustris*. Отдельные прокамбиальные пучки разбросаны в основной паренхиме. В пучках только начинают дифференцироваться первые проводящие элементы (Цейсс, об. D, ок. 4).

Рис. 30. Более поздняя стадия развития того же стебля *Parnassia palustris*. Развитие сосудистых пучков еще не закончено. Кнаружи от них из основной меристемы образовалось сплошное механическое кольцо, отделенное от сосудистых пучков несколькими рядами клеток паренхимы. Механическое кольцо состоит из паренхимных элементов, которые постепенно переходят в ткань основной паренхимы (Цейсс, об. D, ок. 2).

Explication des figures.

Signes communs: r—écorce, m—moelle, p—procambium, l—liber, h—bois, s—vaisseaux spiralés (et annelés), b—traces foliaires, c—cambium, f et sc—tissu fibreux (sclérifié), sb—faisceaux supplémentaires, i—parenchyme interfasciculaire. Les figures 1, 5, 9, 10, 11, 12 et 13 sont diminuées à $^1/_2$, toutes les autres sont diminuées à $^1/_8$.

Fig. 1. Partie de coupe transversale de l'anneau procambial de *Quercus pedunculata*. Le cambium ne s'est pas encore formé et le tissu procambial représente une mosaïque irrégulière et confuse (Zeiss, obj. D, oc. 2).

Fig. 2. Partie de coupe transversale de l'anneau procambial de *Knautia arvensis*. Un anneau continu de cambium s'est formé bien avant la différenciation des premiers tubes criblés et des premiers vaisseaux (Zeiss, obj. D, oc. 2).

Fig. 3. Partie de section transversale d'une jeune plantule de *Anemone nemorosa*. Les faisceaux procambiaux isolés sont séparés par du parenchyme fondamental. Les éléments conducteurs ne sont pas encore formés (Zeiss, obj. D, oc. 2).

Fig. 4. Partie de coupe transversale du jeune liber et du jeune bois de *Galium Mollugo*. Il n'y a pas de traces foliaires, mais l'anneau cambial s'est déjà formé. La plupart des éléments ligneux produits par le cambium et rangés en files radiales conservent encore leur allure méristématique: les vaisseaux primaires spiralés sont les seuls éléments du bois déjà différenciés; ils forment un cercle régulier qui entoure la moelle. Le liber a pris son origine dans le procambium même; il représente un tissu formé par des cellules qui ne sont pas rangees radialement (Zeiss, obj. AA, oc. 5).

Fig. 5. Partie de coupe transversale du jeune liber et du jeune bois de *Quercus pedunculata*. Il n'y a pas de traces foliaires, mais l'anneau cambial s'est formé et plusieurs rangées des éléments ligneux sont déjà produites; ces éléments ne sont pas encore différenciés; les petits groupes de vaisseaux primaires, situés à la limite de la moelle sont les seuls éléments ligneux qui sont en voie d'évolution (Zeiss, obj. D, oc. 2).

Fig. 6. Partie de section transversale du jeune tissu conducteur de *Campanula patula*. En dehors du liber se trouve un parenchyme collenchymateux pas encore entièrement développé. Le liber constitue un anneau continu, mais les éléments ligneux sont réunis en bandes isoleés. La bande droite est plus développée que celle qui se trouve à gauche (Zeiss, obj. D, oc. 2).

Fig. 7. Partie de la coupe transversale de l'anneau procambial de *Potentilla argentea*. Les courbures de l'anneau qui s'enfoncent dans la moelle sont les prémices des traces foliaires. Les éléments conducteurs primaires sont en voie d'évolution et la région cambiale est en train de se former (Zeiss, obj. D, oc. 2).

Fig. 8. Partie de section transversale de l'anneau procambial de *Acer platanoides*. L'anneau est puissamment développé (ce qui a lieu chez tous les arbres); en dedans des courbures, correspondantes aux futures traces foliaires, on remarque la formation des premiers tubes criblés et des premiers vaisseaux. L'anneau cambial a déjà produit un grand nombre des éléments ligneux qui sont rangés radialement et qui ont un aspect purement méristématique (Zeiss, obj. D, oc. 2).

Fig. 9 et 10. Partie de coupe transversale du jeune tissu conducteur de *Veronica Chamaedrys*. Fig. 9 représente les éléments ligneux non différenciés et rangés en files radiales. Ces éléments ne sont pas aplatis ce qui prouve, que la région cambiale cesse d'être active. Les vaisseaux primaires annelés et spiralés sont en voie d'évolution; ils forment un cercle qui entoure la moelle. Le liber est issu du procambium même. Les traces foliaires manquent entièrement. Fig. 10 représente le bois plus âgé (cette section a été exécutée à $^1/_2$ m.m. plus bas que la précédente). Le cambium n'a pas produit d' éléments nouveaux, mais le bois s'est brusquement différencié (Zeiss, obj. D, oc. 4).

Fig. 11. Partie de coupe transversale du jeune tissu conducteur de *Tilia parvifolia*. A droite on voit une partie de la trace foliaire qui est en voie d'évolution. A gauche de la trace foliaire les éléments ligneux produits par l'anneau cambial et rangés en files radiales ne sont pas encore différenciés (Zeiss, obj: D, oc. 2).

Fig. 12. Section transversale de la même tige pratiqueé à $^1/_2$ mm. plus bas. A gauche on voit les larges vaisseaux primaires d'une trace foliaire. A droite et en dehors du bois de la trace foliaire les jeunes éléments ligneux ont subi une différenciation extrêmement brusque par suite de laquelle s'est formé un anneau continu de bois «secondaire» (Zeiss, obj. D, oc. 2).

Fig. 13. Partie de coupe transversale de la même tige, pratiquée entre les deux sections, représentées par les figures 11 et 12. Dans une couche d' éléments ligneux, rangés en files radiales et ayant un aspect purement méristématique on voit du côté de la moelle trois groupes de fibres puissantes, complètement différenciées et lignifiées. Il n'y a pas d'éléments intermédiaires entre ces fibres et les cellules procambiales, situées dans les mêmes rangées radiales (Zeiss, obj. D, oc. 2).

Fig. 14. Partie de coupe transversale de l'anneau procambial de *Mentha arvensis*. A droite on voit une partie de la trace foliaire qui est en voie d'évolution; à gauche se trouve un faisceau supplémentaire qui n'est pas encore différencié. Entre ces deux faisceaux la région procambiale est composée de deux ou trois couches de cellules qui ne sont pas rangées régulièrement (Zeiss, obj. D, oc. 4).

Fig. 15. Partie de section transversale d'une jeune tige de *Mentha arvensis*. A droite on voit la même trace foliaire qui est représentée par la fig. 14, mais qui est à présent entièrement développée. Un anneau continu de cambium s'est formé dans le tissu procambial et plusieurs couches d'éléments conducteurs sont déjà produites. L'évolution de la trace foliaire a visiblement devancé l'évolution du faisceau supplémentaire (Zeiss, obj. D, oc. 4).

Fig. 16. Paritie de coupe transversale de l'anneau procambial de *Cirsium arvense*. A droite et à gauche se trouvent deux traces foliaires rudimentaires. Le tissu conjonctif procambial se transforme en tissu parenchymateux (Zeiss, obj. D, oc. 4).

Fig. 17. Section transversale d'une jeune tige de *Cirsium arvense*. Les traces foliaires sont entièrement developpées; elles sont séparées par du parenchyme issu du procambium (Zeiss, obj. D, oc. 2).

Fig. 18. Partie de coupe transversale d'une jeune tige de *Cirsium arvense*. La parenchyme conjonctif, situé entre les traces foliaires a donné naissance au cambium interfasciculaire. Les éléments produits par ce cambium sont des cellules parenchymateuses (Zeiss, obj. D, oc. 2).

Fig. 19. Partie de coupe transversale d'une tige âgée de *Cirsium arvense*. On voit une partie du bois des énormes traces foliaires et le tissu conjonctif qui est formé uniquement par du parenchyme, produit par le cambium interfaisciculaire (Zeiss, obj. AA, oc. 5).

Fig. 20. Section longitudinale de la même tige. Les traces foliaires sont formées par des vaisseaux ponctuées et par des fibres ligneux; elles sont séparées par du parenchyme lignifié, aux parois minces, produit par le cambium interfasciculaire.

A droite une trace foliaire s'est bifurquée; son rameau gauche se relie à la trace foliaire voisine. Il ne se forme jamais chez cette plante d'anneaux continus de bois et de liber (Zeiss, obj. AA, oc. 5).

Fig. 21. Partie de coupe transversale de l'anneau procambial de *Anthriscus silvestris*. A droite et à gauche deux traces foliairés sont en voie de formation; au milieu se trouve un faisceau supplémentaire. Il n'y a pas d'anneau cambial continu (Zeiss, obj. D, oc. 2).

Fig. 22. Partie de coupe transversale d'une jeune tige de *Anthriscus silvestris*. A droite se trouve une trace foliaire, à gauche—un faisceau supplémentaire. Un anneau de tissu fibreux, formé dans le tissu procambial, traverse les traces foliaires entre le bois et le liber (Zeiss, obj. D, oc. 2).

Fig. 23. Partie de coupe transversale de l'anneau procambial de *Anethum graveolens*. A gauche se trouve une trace foliaire rudimentaire, à droite un faisceau supplémentaire est en voie de formation; ces faisceaux sont reliés par du tissu procambial. Il n'y a pas d'anneau cambial continu (Zeiss, obj. D, oc. 2).

Fig. 24. Partie de coupe transversale d'une jeune tige de *Anethum graveolens*. Le bois d'une trace foliaire (à droite) et celui d'un faisceau supplémentaire (à gauche) sont reliés par du tissu fibreux conjonctif. En dehors de ce tissu et du bois des traces foliaires s'est formé un anneau continu de cambium qui produit sur toute sa surface du bois à l'intérieur et du liber à l'extérieur (Zeiss, obj. AA, oc. 5).

Fig. 25. Partie de coupe transversale de l'anneau procambial de *Plantago major*. Les éléments procambiaux ne sont pas rangés en files radiales, sauf dans les courbures qui s'enfoncent dans la moelle. Là on voit quelques vaisseaux spiralés en voie de différenciation (Zeiss, obj. D, oc. 2).

Fig. 26. Section transversale d'une tige âgée de *Plantago major*. La partie extérieure de l'anneau procambial s'est entièrement transformée en tissu fibreux, sans avoir produit d'éléments supplémentaires. Les trachées sont différenciées seulement dans les courbures qui s'enfoncent dans la moelle. Les éléments libériens forment des groupes isolés, disposés sur le côté intérieur de l'anneau fibreux et des courbures, formées par des éléments ligneux. Ainsi, le bois n'est pas isolé par le liber de l'anneau fibreux. On ne trouve pas de faisceaux collatéraux chez cette plante (Zeiss, obj. D, oc. 2).

Fig. 27. Partie de section transversale de l'anneau procambial de *Trifolium agrarium*. Deux traces foliaires rudimentaires sont en voie d'évolution. Le tissu conjonctif procambial se transforme peu à peu en tissu parenchymateux (Zeiss, obj. D, oc. 4).

Fig. 28. Partie de section transversale d'une jeune tige de *Trifolium agrarium*. L'évolution des traces foliaires a fait de rapides progrès, mais elle n'est pas encore achevée. Les traces foliaires sont coiffées par des groupes de fibres puissantes et reliées par du collenchyme conjonctif en un anneau continu (Zeiss, obj. D, oc. 2).

Fig. 29. Partie de coupe transversale d'une jeune tige de *Parnassia palustris*. Les faisceaux procambiaux isolés sont dispersés dans le parenchyme fondamental. Les vaisseaux primaires sont en voie de différenciation (Zeiss, obj. D, oc. 4).

Fig. 30. Partie de coupe transversale d'une tige un peu plus âgée de la même plante L'évolution des faisceaux libéro-ligneux n'est pas encore achevée. En dehors des faisceaux un anneau de collenchyme s'est formé dans le tissu fondamental. Il est séparé du liber fasciculaire par deux ou trois couches de cellules parenchymateuses (Zeiss, obj. D, oc. 2).

От редакции.

1. Оригинальные статьи помещаются в журнале в порядке их поступления, но в отдельных случаях порядок этот может быть нарушен вследствие изготовления клише или таблиц.

2. Все статьи должны быть снабжены резюме на французском языке. Статьи без резюме по уставу не могут быть напечатаны.

3. Авторы получают по 50 оттисков своих статей.

4. Корректуры иногородним авторам ни в каком случае не высылаются.

5. Рисунки временно принимаются только штриховые.

6. Складные таблицы в журнале не допускаются.

7. При изготовлении рукописей редакция просит руководствоваться следующими указаниями:

а) Писать на одной стороне листов.

б) Фамилии иностранных авторов писать в тексте по-русски и только в сносках латинским шрифтом. Все фамилии в рукописи подчеркиваются прерывистой чертой.

в) Латинские названия растений в рукописи подчеркиваются непрерывной чертой.

г) При литературных указаниях первая цифра, которая дважды подчеркивается, означает том, вторая цифра, отделенная от первой только запятой, означает страницу, третья цифра, в скобках, означает год. Напр., Журн. Русск. Бот. Общ. 3, 28 (1918).

Цена 1500 руб.

JOURNAL
DE LA
SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE.

Tome 5. 1920.

SOMMAIRE:

